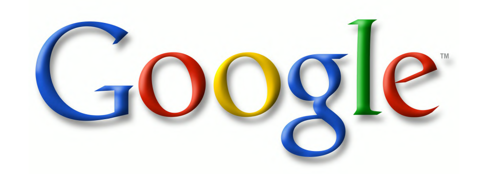


This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

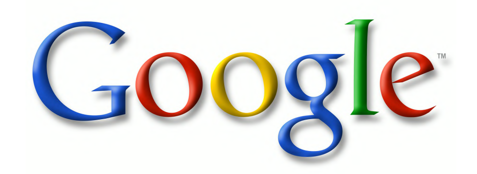
Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

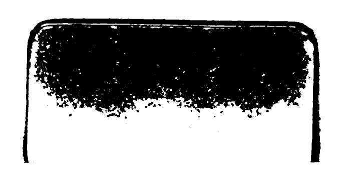
BIOCHEM.
LIBRARY



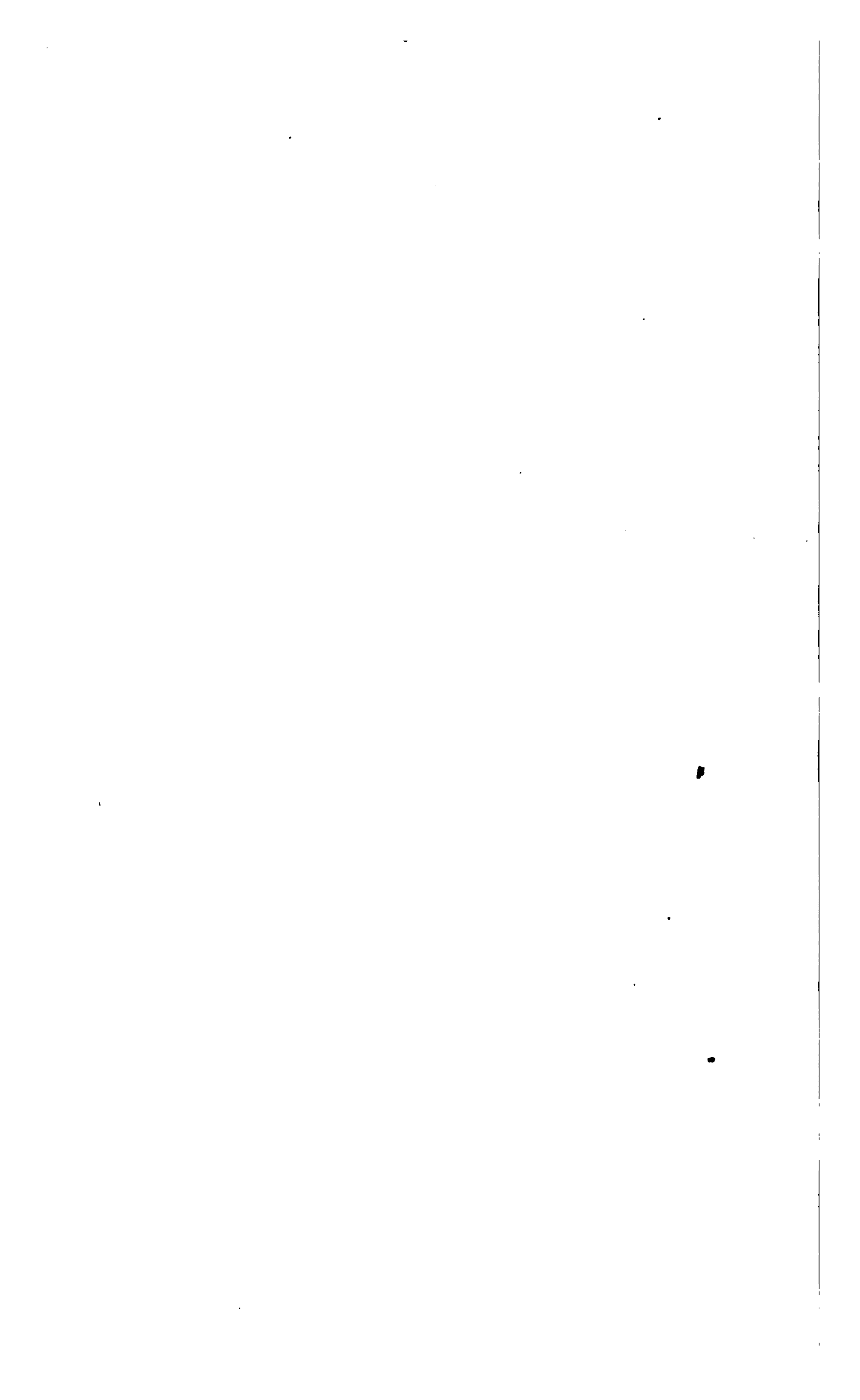
THE LIBRARY
OF
THE UNIVERSITY
OF CALIFORNIA

EMIL FISCHER COLLECTION

PRESENTED BY HIS SON



Prof. Hermann Fischer
Basel
Rütimeyerstr. 22



Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Eingereicht an die schwedische Akademie der Wissenschaften,
den 31. März 1830.

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

F. Wöhler.

Zehnter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1831.

Chemistry Lib.

QD1
J4
V. 10
CHEMISTRY
LIBRARY
BIOCHEM.
LIBRARY

Inhalt.

Physik und unorganische Chemie.

M643264

Mineralogie.

Thierchemie.

Geologie.

Physik und unorganische Chemie.

Schall. Versuche von W. Weber.

Die Entwickelung der Lehre vom Schall ist noch ferner der Gegenstand der Untersuchungen von Wilhelm Weber gewesen. Die fortgesetzten Arbeiten dieses verdienstvollen Forschers in diesem Gegenstand sind schon in den vorhergehenden Jahresberichten angeführt worden; in dem letzten, S. 3., gab ich die theoretischen Gründe an, in Folge deren Weber annehmen zu können glaubte, dafs man die Orgelpfeifen so werde einrichten können, dafs sie bei stärkerem oder schwächerem Blasen den Ton weder erhöhen noch vertiefen. Diese Idee ist von ihm weiter ausgearbeitet worden. Er hat einige Versuche mit Zungenpfeifen *) mitgetheilt, welche die Entwickelung der Gesetze bezwecken, nach denen die beiden tönenden Theile einer Zungenpfeife (eine Metallscheibe und eine Luftsäule) tönen, sowohl wenn sie zu einander in dem Verhältnisse sind, dafs sie immer denselben Ton geben, d. i. wenn sie, wie wir es im vorigen Jahresberichte nannten, compensirt sind, als auch, wenn sie diefs nicht sind. Diese Gesetze sind bis jetzt unbekannt gewesen. Es ist hier nicht der Ort, Weber's Versuche aus einander zu setzen, es ist hinreichend zu sagen, dafs sie zu einer voll-

*) Poggendorff's Annal. XVI. 415.

ständigen Entwickelung der Theorie der sogenannten Zungenpfeifen geführt haben, welche Theorie man, wenn sie verstanden werden soll, in ihrer Vollständigkeit lesen muſs *). Ferner hat er Untersuchungen über einige Umstände in Beziehung auf die sogenannten Tartinischen Töne **) mitgetheilt, unter welcher Benennung man Töne versteht, die von zwei andern gleichzeitig gehörten Tönen hervorgebracht werden, und zwei Octaven unter dem niedrigsten derselben liegen. Sie rühren davon her, daſs die Schallwellen der gehörten Töne verschiedene Breite haben, besonders wenn vier Wellen des einen Tones etwa die Breite von fünf des andern einnehmen. — Schlieſslich wäre zu erwähnen, daſs Weber ein Monochord von veränderter Construction beschrieben hat ***), womit sich genauere Untersuchungen, als mit dem gewöhnlichen, anstellen lassen. Bei Weber's Monochord ist die Stellung der Saite perpendiculär, die Spannung wird, wie bei den gewöhnlichen, durch angehängte Gewichte bewirkt, aber die Befestigung der Saite in den Punkten, welche die Länge des tönenden Stückes bestimmen, läſst eine viel gröſsere Genauigkeit, als bei den gewöhnlichen, zu, wo die Saite nur über eine aufrecht stehende Kante gebogen ist.

Licht. Lichtbrechungs-Phänomene.

Ueber die Farbenbrechung des Lichts, welche entsteht, wenn man einen erleuchteten Körper (z. B. eine Lichtflamme, oder das in einen dunkeln Raum durch eine schmale Spalte eindringende Licht) durch eine Glasscheibe sieht, auf die man

*) A. a. O. XVII. 193.

**) A. a. O. XV. 216.

***) A. a. O. pag. 1.

eine Menge äufserst feiner Striche parallel und so nahe neben einander gezogen hat, dafs etwa 100 Striche die Breite eines Millimeters einnehmen, haben Babinet und Young *) eine Erklärung zu geben versucht, die sich jedoch nicht auszugsweise mittheilen läfst, und die ausführliche Darstellung erlaubt die Natur dieses Berichtes nicht. Als nicht ganz unwichtig mag aus Babinet's Abhandlung angeführt werden, dafs, nach ihm, die sicherste von der Natur gegebene Gröfse, auf welche die Einheit des Längenmaafses zurückgeführt werden könnte, die Länge einer Lichtwelle wäre, deren ungefähr 2000 auf ein Meter gehen. Die Sicherheit sollte hier nicht sowohl in der gröfsten Genauigkeit, die nicht über $\frac{1}{1500}$ geht, sondern in der Unveränderlichkeit liegen. Das Secundenpendel gibt zwar eine viel gröfsere Genauigkeit, indem man auf $\frac{1}{10/000}$ sicher ist, aber man könnte sich kosmische Ereignisse denken, die dieselben veränderten, während hingegen die Natur des Lichts nicht verändert werden kann **).

Brewster ***) hat die Zurückwerfung und Brechung des Lichts in Farben auf einer Fläche

*) Annales de Chimie et de Physique, T. XL. p. 166. u. 178.

**) Der Herausgeber der Annal. de Ch. et de Phys. fügt hinzu, dafs in einer Discussion, die er vor längerer Zeit mit verschiedenen Gelehrten hierüber gehabt, er dieselbe Idee geäufsert habe, und dafs der berühmte Humphry Davy dabei vorgeschlagen habe, als unveränderliche Gröfse den Durchmesser eines Haarrohrs von Glas zu nehmen, welche das Wasser gleich hoch über das Niveau desselben mit dem Durchmesser der Röhre aufsauge. Aber, setzt der Herausgeber hinzu, diese Speculationen sind ohne allen wirklichen Nutzen.

***) Edinburgh Journal of Science, New Series, No. 11. 209.; auch in Poggend. Annal. XVII. 29.

untersucht, welche zwei Media von ungleichem Brechungsvermögen trennt. Durch diese Versuche, die hier nicht in ihrer Ausführlichkeit angeführt werden können, mittelte er aus, dafs, so oft die mit einander in Berührung stehenden Media kein mathematisch gleiches Brechungs- und Dispersions-Vermögen haben, die reflectirten Strahlen eine andere Farbe als die einfallenden besitzen müssen. Er hat darauf die Farbenbrechungs-Erscheinungen studirt, die entstehen, wenn das Medium, gegen dessen Oberfläche die Brechung geschieht, sowohl ein gröfseres, als auch wenn es ein geringeres Brechungsvermögen besitzt, als das, in welches der gebrochene Strahl geht, so wie auch die Farbenveränderung, welche durch Veränderung des Einfallswinkels des Lichts entsteht. Bei diesen Versuchen fand er, dafs die Oberfläche von krystallisirten Körpern sehr glänzende Farben gaben, in Vergleich mit denen, die z. B. von geschliffenem Glase entstanden, und dafs diese Farben in einem gewissen Verhältnifs zur Achse ihrer doppelten Strahlenbrechung stehen. Diese Erscheinungen, die wohl einen noch unbekannten physikalischen Grund haben mögen, können, nach Brewster's Meinung, zum Erkennen von Mineralien, mittelst eines von ihm erfundenen Instrumentes, angewendet werden, das er Lithoskop nennt, und welches er später nebst den Principien für die Anwendung desselben beschreiben wird.

Ungleiche Brechung der verschieden gefärbten Strahlen in zweiachsigen Krystallen.

Im vorigen Jahresberichte, pag. 5., sind einige Resultate von Rudberg's Versuchen über die verschiedene doppelte Strahlenbrechung der gefärbten Strahlen in den Krystallen von Kalkspath und Quarz mit einer optischen Achse angeführt. Er hat nachher diese Versuche noch weiter auf die

Krystalle von Arragonit und Topas mit zwei optischen Achsen ausgedehnt *).

Die Refractionselemente bei diesen Krystallen wurden durch Beobachtung der Deviation des einfallenden Sonnenlichts bei der Brechung durch Prismen, die in gewissen bestimmten Richtungen der Krystalle geschliffen waren, bestimmt. Das Sonnenlicht wurde mittelst eines Heliostats in einer bestimmten Richtung eingelassen; und die Deviationen mit einem Borda'schen Repetitions-Kreis gemessen, auf dem 16 Secunden unmittelbar abgelesen werden konnten, und in dessen Centrum die Kante des Prisma's stand. Durch Fraunhofer's Entdeckung der schwarzen Striche in den Farben, wenn diese homogen sind, konnten die Deviationen der verschiedenen Farben bestimmt werden. Während zur Bestimmung der Refractionselemente bei den einachsigen Krystallen nur ein Prisma erforderlich ist, waren drei auf verschiedene Weise geschnittene Prismen für die zweiachsigen Krystalle nothwendig. Bekanntlich liegt die Ursache der doppelten Strahlenbrechung: 1) in einer verschiedenen Elasticität, und in einer davon herrührenden verschiedenen Fortpflanzungs-Geschwindigkeit des Lichts, in den verschiedenen Richtungen des Krystalls, und 2) in der Modification des Lichts, in Folge welcher die eine Hälfte des Lichts gleich beim Eintritt desselben in den Krystall in einer gewissen Ebene, und die andere Hälfte desselben in einer gegen diese winkelrechte Ebene polarisirt wird. Die Elasticität in irgend einer Richtung in einem Krystall kann nun auf drei unter einander rechtwinkligen Hauptrichtungen, oder, wie sie Fresnel

*) Poggendorff's Annalen, XVII. 1.

genannt hat, Elasticitätsachsen zurückgeführt werden, welche auch bestimmte Hauptrichtungen in der Figur des Krystalls ausmachen, so dafs immer wenigstens eine derselben mit der krystallographischen Hauptachse zusammenfällt. Die Elasticität kann ferner im Allgemeinen entweder 1) nach allen drei Achsen gleich sein, wo denn der Krystall zum regulären System gehört und keine doppelte Strahlenbrechung besitzt; oder 2) nach zwei Achsen gleich, wo denn der Krystall nur eine optische Achse hat, welche dieselbe ist, wie die Elasticitätsachse, nach welcher die Elasticität verschieden ist, mit der die nach den beiden andern Achsen vorhanden ist; oder endlich 3) ist sie ungleich nach allen dreien, wo denn der Krystall zwei optische Achsen hat, welche in derselben Ebene liegen, wie die beiden Elasticitätsachsen, längs deren die Elasticität ein Minimum und ein Maximum ist, und in dieser Ebene eine solche Lage haben, dafs die eine dieser letzteren Achsen den spitzigen Winkel, den sie mit einander machen, und die andere das Supplement desselben oder den stumpfen halbirt. Fresnel, der zuerst bewies, dafs die doppelte Refraction durchaus von der Polarisation abhängig ist, hat gezeigt, dafs die Geschwindigkeit, mit der sich ein Lichtstrahl in einem doppeltbrechenden Krystall fortpflanzt, einzig und allein auf der Elasticität dieses Krystalls in der Richtung beruht, die senkrecht auf der Ebene ist, in der der Strahl polarisirt ist, und dafs folglich, so lange die Lage dieser Ebene unverändert ist, auch die Geschwindigkeit des Strahls dieselbe bleibt, seine Richtung mag übrigens sein welche sie wolle. Da nun die Aufgabe für die Bestimmung der doppelten Brechung in der Auffindung der Geschwindigkeiten be-

steht, die von den Elasticitäten längs den Elasticitätsachsen abhängen, so ist es deutlich, daſs wenn man aus einem einachsigen Krystall ein Prisma schneidet, dessen Kante parallel ist mit der Achse des Krystalls, die Geschwindigkeit des auſserordentlich polarisirten Strahls von der Elasticität längs der optischen Achse, und die des ordentlich polarisirten, von der Elasticität längs den auf diese Achse senkrechten Richtungen abhängt; diese beiden Geschwindigkeiten sind folglich constant, und werden bestimmt durch die Beobachtung der Deviation in beiden Spectren dieses einen Prisma's. Wenn es sich aber um einen zweiachsigen Krystall handelt, wo die Geschwindigkeiten, die von den Elasticitäten längs den drei ungleichen Elasticitätsachsen abhängen, bestimmt werden sollen, so müssen drei Prismen geschliffen werden, die ihre Kanten parallel haben, jede mit der entsprechenden von diesen drei Achsen, weil von den beiden Strahlen, in welche sich das Licht theilt, nur der, dessen Polarisationsebene senkrecht auf der Kante des Prisma's, oder der damit parallelen Achse ist, eine constante, von der Richtung unabhängige Geschwindigkeit hat, die folglich aus der beobachteten Deviation berechnet werden kann.

Das Hauptresultat von Rudberg's Refractionsversuchen ist in der folgenden Tabelle enthalten, in welcher für die einachsigen Krystalle n' der Refractionsexponent für den auſserordentlichen Strahl, oder für den, dessen Polarisationsebene senkrecht gegen die optische Achse ist, und n'' der Exponent für den ordentlichen Strahl, oder den, dessen Polarisationsebene durch die Achse geht; so wie für die zweiachsigen Krystalle n' der

Exponent für den Strahl ist, dessen Polarisationsebene senkrecht auf der Elasticitätsachse ist, welche den spitzen Winkel der optischen Achsen halbirt, n'' der Exponent für den Strahl, dessen Polarisationsebene senkrecht auf der Elasticitätsachse ist, welche den stumpfen Winkel der optischen Achsen halbirt, und n''' der Exponent für den Strahl, dessen Polarisationsebene senkrecht auf der dritten Elasticitätsachse ist. Die Buchstaben *H*, *G*, *F* etc. bezeichnen dieselben schwarzen Striche in den Farben, die **Fraunhofer** mit denselben Buchstaben bezeichnet hat.

Strahl.	Berg-Krystall.	Kalk-spath.	Arragonit.		Weifser Topas.	
	$\frac{n'}{n''}$	$\frac{n''}{n'}$	$\frac{n'''}{n'}$	$\frac{n'''}{n''}$	$\frac{n'}{n''}$	$\frac{n'}{n'''}$
H.	1,00613	1,12385	1,10883	1,00294	1,00466	1,00595
G.	1,00605	1,12154	1,10681	1,00284	1,00467	1,00597
F.	1,00599	1,11891	1,10449	1,00273	1,00456	1,00588
E.	1 00594	1,11750	1,10322	1,00267	1,00458	1,00592
D.	1,00589	1,11582	1,10154	1,00257	1,00455	1,00588
C.	1,00586	1,11449	1,10066	1,00253	1,00459	1,00587
B.	1,00584	1,11400	1,10024	1,00256	1,00461	1,00591

Aus dieser Tabelle ergiebt sich deutlich, dafs *das Verhältnifs zwischen den Refractionsexponenten bei ein und demselben Krystalle in beständigem Abnehmen von der violetten Farbe zur rothen ist, und dafs folglich jede einzelne Farbe ihre eigene doppelte Refraction hat, die in demselben Mafse gröfser ist, als die einfache Brechbarkeit der Farbe gröfser ist.* Im Topase kann dieses Resultat, in Betracht seiner geringen doppelten Strahlenbrechung, nicht so merkbar sein, da die unvermeidlichen Beobachtungsfehler fast bis zu demselben Werth, wie die Variationen gehen.

Nachdem **Rudberg** also gezeigt hat, dafs

die doppelte Refraction verschieden ist für die verschiedenen Farben, ist hiermit die Ursache des von Herschel im Seignettesalz und mehreren anderen zweiachsigen Krystallen zuerst entdeckte Phänomen, dafs die Neigung der optischen Achsen verschieden sei für die verschiedenen Farben, factisch nachgewiesen. Diese sogenannten Achsen sind nämlich in der That nichts anderes, als die zwei Richtungen, nach denen die beiden Strahlen, in die sich das Licht theilt, sich mit absolut derselben Geschwindigkeit fortpflanzen; und da nun nach der vorhergehenden Tabelle die Verhältnisse zwischen den Geschwindigkeiten längs der drei Elasticitätsachsen in den verschiedenen Farben verschieden sind, so wird auch die von dem gegenseitigen Verhältnifs dieser Geschwindigkeiten abhängige Neigung zwischen den optischen Achsen verschieden. Die Berechnung dieser Neigung beim Arragonit zeigt gleichfalls, dafs dieselbe geringer wird, wenn die einfache Brechbarkeit der Farbe geringer wird. Beim Topas scheint das Verhältnifs entgegengesetzt zu sein, oder die Neigung vermehrt sich, wenn die einfache Brechbarkeit der Farbe sich vermindert.

Doppelte Strahlenbrechung im salpetersauren Natron.

Marx *) hat seine, im Jahresb. 1829, pag. 152., angeführten Versuche über die doppelte Strahlenbrechung des salpetersauren Natrons und die daraus hergeleiteten Brechungsphänomene ausführlich beschrieben.

Auch ist zu erwähnen, dafs Marx **) eine Abhandlung über die optischen Achsen in den Krystallen geliefert hat, aus der jedoch kein Auszug möglich ist.

*) Jahrbuch der Ch. und Ph. 1829, III. 385.

**) A. a. O. pag. 129.

Brewster *) hat eine Abhandlung über die optischen Achsen im Glauberit geliefert, woraus er schliefst, dafs der Apophyllit und Glauberit unzweideutige Beispiele von Mineralien geben, in denen die wirklichen optischen Achsen nicht durch unmittelbare Beobachtung bestimmt werden können. Die krystallographische Structur derselben bezeichnet nicht die Lage dieser Achsen, so wie man sie nach den gewöhnlichen Gesetzen der doppelten Strahlenbrechung herleiten kann. Aber er sieht es als wahrscheinlich an, dafs die optische und krystallographische Analyse der Krystalle übereinstimmen werde, wenn die primitiven und secundären Krystallformen besser bestimmt sein werden.

Erklärung des Mondhöfe.

Moser hat, nebst einer geometrischen Darstellung einiger bekannten optischen Erscheinungen, eine Erklärung von den farbigen Mondhöfen gegeben, die sich um leuchtende Körper zeigen **). Diese Arbeit läfst keinen Auszug zu, und ich verweise deshalb auf seine Abhandlung.

Atmosphärische Refraction.

Die Untersuchung über die Refraction der Atmosphäre, mit der, wie ich im letzten Jahresberichte, pag. 50., anführte, Profess. Svanberg beschäftigt gewesen, ist vollendet worden, und da das Resultat derselben ein nur sparsam über die ganze cultivirte Welt ausgesäetes Publicum interessirt, das von dem Erscheinen derselben in schwedischer Sprache keinen Nutzen haben würde, so hat Svanberg diese weitläufige und für astronomische Beobachtungen wichtige Untersuchung der französischen Academie der Wissenschaften mitgetheilt, welche,

*) Jahrbuch der Ch. und Ph. 1829, II. 318.

**) A. a. O. XVI. 67.

nachdem sie von der Wichtigkeit des Inhalts Kenntnifs genommen, den Druck derselben in ihren Abhandlungen beschlossen hat, wodurch dieselbe, wiewohl nicht so bald, doch zuletzt um so allgemeiner zur Kenntnifs der gelehrten Welt gelangt.

Die Ursache d. Diffraction des Lichts ist keine Attraction.

Ueber die Diffraction des Lichts, die von Newton durch eine Attraction des die Abweichung des Strahls von der geraden Linie und seine Zerlegung in Farben bewirkenden Körpers erklärt wurde, und die sich ungezwungen durch die Undulationstheorie erklären läfst, ist von Haldat*) auf die Weise eine Untersuchung angestellt worden, dafs die Körper, durch welche diese Erscheinung hervorgebracht wurde, während der Dauer der Diffraction in mannigfaltige Zustände versetzt wurden, durch die man annehmen könnte, dafs die Attractionskraft verändert werde. Sie wurden z. B. geglüht, abgekühlt bis zu —10°, einer sehr starken electrischen Entladung ausgesetzt, sowohl einer hydroelectrischen, als auch durch Reibungselectricität erregten, ohne dafs die Diffraction dadurch im Geringsten verändert wurde, woraus Haldat den Schlufs zieht, dafs, da diese Umstände, welche die Attraction der Materie so wesentlich verändern, auf das Verhalten derselben zum Lichte nicht wirken, die Diffraction nicht von Attraction herrühren könne. Er glaubt dadurch „ein kräftiges Argument gegen Newton, welches die Naturforscher zu Descartes Meinung zurückführen könne, gewonnen zu haben“ (?). Man sollte fast glauben, dafs Haldat dabei das patriotische Bestreben gehabt habe, die Entwickelung der Undulationstheorie für Descartes zu vindiciren.

*) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 424.

Vergleichung des Sonnenlichts mit Mondlicht, Fixsternlicht u. Feuerlicht.

Wollaston's Versuche, die Stärke des Sonnenlichts vergleichungsweise mit dem der Flamme, des Mondes und der Fixsterne zu bestimmen, sind nach dem Tode dieses verdienstvollen Naturforschers bekannt gemacht worden *). Um das Sonnenlicht mit der Flamme eines brennenden Wachslichtes zu vergleichen, liefs er es in ein dunkles Zimmer durch ein cirkelrundes Loch fallen, und in den dadurch entstehenden Lichtstrahl stellte er einen undurchsichtigen Cylinder, so dafs derselbe einen Schatten auf einen dahintergestellten Schirm warf. Dann wurde ein Wachslicht angezündet, dessen Abstand vom Cylinder so abgepafst wurde, dafs beide Schatten gleich stark wurden. Auf gleiche Weise verfuhr er beim Mondlicht eines Abends bei Vollmond. Diese Versuche wurden oft wiederholt, um so viel als möglich unabhängig von den zufälligen Verschiedenheiten der Atmosphäre zu sein; und das mittlere Resultat war, dafs das Sonnenlicht dem Lichte von 5563 Wachskerzen auf einen Fufs Entfernung an Stärke gleich ist. Zwischen diesem Resultat und dem von Bouguer erhaltenen ist eine bemerkenswerthe Uebereinstimmung, da dieser fand, dafs das Sonnenlicht mit 11664 Wachskerzen auf 16 Pariser Fufs Entfernung gleich ist, was, auf einen Fufs Entfernung reducirt, 5774 Wachskerzen macht. Die Lichtstärke des Vollmonds fand er nur $\frac{1}{144}$ Wachslichtflamme auf einem Fufs Entfernung entsprechend; so dafs also das Sonnenlicht das Licht des Vollmonds 801,072 Mal übertrifft. Aus diesem Resultat berechnete Wollaston, dafs der

*) Poggendorff's Annalen; XVI. 328.: aus den Phil. Transact. 1829, P. I. 19.

Mond ungefähr $\frac{1}{8}$ von dem auf ihn fallenden Lichte reflectirt. Da das Licht der Fixsterne so unendlich viel geringer als das des Mondes ist, dafs es von allen zusammengenommen nicht damit zu vergleichen ist, so wird die Vergleichung zwischen dem Sonnenlichte und dem eines einzigen Fixsterns um so schwieriger. Um diefs auszuführen, schlug er daher einen anderen Weg ein. Die Kugel eines Quecksilberthermometers, die entweder das Sonnenlicht oder das einer Wachskerze reflectirte, konnte so weit entfernt werden, dafs die Wirkung derselben auf das Auge gleich mit dem eines Fixsterns wurde. Nachdem der Abstand, auf welchem das reflectirte Sonnenbild mit dem reflectirten Bilde der Wachskerze gleich wurde, bestimmt war, wurde der Abstand gesucht, auf welchem das letztgenannte mit dem Lichte des Fixsterns gleich erschien. Wiewohl diese Methode der Vergleichung bis jetzt noch kein Resultat geliefert hat, auf welches Wollaston grofses Vertrauen zu setzen wagte, so hat er doch darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig diese Untersuchung wäre, wenn dieselbe zu einem höheren Grade von Vollkommenheit gebracht werden könnte. Er verglich das Sonnenlicht mit dem Syrius und mit Vega in der Lyra, und fand, dafs das Licht des ersteren gleich ist mit dem Sonnenbilde, das von einer Kugel von $\frac{1}{10}$ Zoll Durchmesser reflectirt, und in einem Abstande von ungefähr 210 Fufs gesehen wird. Daraus berechnet er, dafs das Licht des Fixsterns sich zu dem der Sonne wie 1 zu 10,000 Millionen verhalte, da aber die Kugel nicht mehr als etwa die Hälfte des Lichts reflectirt, so mufs man annehmen, dafs das richtige Verhältnifs ungefähr 20,000 Millionen sei. Das Licht von Vega war nicht mehr als $\frac{1}{5}$ von dem

des Syrius. Wollaston zeigt, wie diese Resultate, wenn sie einigermaſsen scharf erhalten werden könnten, eine Idee von der Entfernung und der Gröſse der Fixsterne geben würden.

Einfarbiges Licht.

Im Jahresb. 1825, pag. 39., wurden Brewster's Versuche zur Erhaltung einer monochromatischen Lampe, d. i. einer Lampe, deren Flamme im Spectrum prismaticum nicht in Farben zerlegt wird, angegeben. Die nicht sehr bequeme Art, wodurch dieser Endzweck erreicht wurde, ist seitdem von Talbot sehr verbessert worden *). Er tauchte den Docht einer gewöhnlichen Spirituslampe in eine Kochsalz-Auflösung, trocknete ihn und setzte ihn wieder in die Lampe ein. Das Kochsalz gibt dem Alkohol die Eigenschaft, mit einer rein gelben monochromatischen Flamme zu brennen.

Wenn man eine solche Flamme absolut monochromatisch erhalten könnte, was wohl nicht möglich sein möchte, so würden alle dadurch erleuchteten Gegenstände keine andere, als dieselbe gelbe Farbe zeigen, welche die Flamme hat und die von ihnen wieder reflectirt wird, oder eine schwarze, wenn alles Licht absorbirt wird. In dem Scheine dieser letzterwähnten monochromatischen Lampe geschieht dieſs auch so, aber nicht so vollständig, daſs nicht z. B. rothe Gegenstände von verschiedener Nüance von Dunkelgelb bis Braun erscheinen sollten. Die schöne rothe Blume von Lobelia fulgens war schwarz, aber ein rother wilder Mohn erschien gelb. Ein blaues Glas war in diesem Lichte undurchsichtig, und das wenige, was durchging, zog in's Violette. Diese Eigen-

*) Edinburgh Journal of Science, V. 77.

schaft, mit gelber Farbe zu brennen, erhält der Alkohol auch durch andere Natriumsalze, z. B. durch schwefelsaures und kohlensaures Natron, durch Kaliumsalze dagegen wird die Flamme blauweiſs. Könnte die Stärke des Lichts in den monochromatischen Lampen verstärkt werden, so würde dieſs für optische Versuche von Wichtigkeit sein. Brewster versuchte daher ein solches stärkeres Licht hervorzubringen *), was vortrefflich gelingen soll, wenn man an einer Vorrichtung zum Brennen von comprimirtem Gas aus zersetztem Oel, oder an einem sogenannten transportabeln Gasbrenner, statt das Gas auf gewöhnliche Weise zu entzünden, vor der Oeffnung, durch welche dasselbe ausströmt, in einer beliebig veränderlichen Entfernung, einen hohlen und etwas weiten Metallring anbringt, der auf seiner inneren Seite mit vier feinen Löchern in gleichem Abstand von einander versehen ist, und der so mit dem Gasreservoir in Verbindung gesetzt ist, daſs Gas aus diesen vier Löchern herausgelassen und angezündet werden kann. Wenn dann die eigentliche Röhre geöffnet wird, so daſs das Gas mit einiger Heftigkeit gegen das Centrum des Ringes ausströmt, so vermischt sich dasselbe, ehe es dahin gelangt, durch seine ganze Masse mit atmosphärischer Luft, wird von den vier kleinen Flammen entzündet, und in Verbrennung unterhalten, was wegen der Heftigkeit des Ausströmens sonst schwerlich möchte geschehen können, und erzeugt ein Feuer von so hoher Temperatur, daſs ein Eisendraht darin in wenigen Augenblicken schmilzt **).

*) Edinb. Journ. of Science. New Series, I. 104. u. 108.

**) Brewster vermuthet, daſs diese Art, starke Hitze zu erzeugen, mit groſsem Vortheil von Chemikern und Künst-

Wenn nun der hohle Metallring oben mit einem dicken baumwollenen Docht bedeckt wird, der in eine gesättigte Auflösung von Kochsalz getaucht worden, so wird die ganze aufsteigende Feuermasse gelb, und gibt dieselbe monochromatische Flamme, von der vorhin die Rede gewesen, aber in einem vergröfserten Maafsstabe.

Die Flammen brennender Körper geben verschiedene Spectra prismatica.

Herschel *) hat das Licht von verschiedenen brennenden Körpern untersucht. Die Flamme von Cyangas, durch ein Prisma gesehen, gibt ein Spectrum, das auf eine ganz eigene Weise durch mehrere dunkle und breite Linien getheilt ist. Die Flamme des rothen Feuers, die zuweilen auf dem Theater gebraucht und durch Abbrennung von salpetersaurer Strontianerde erhalten wird, hat zwei ganz brillante Nüancen von Roth. Das davon erhaltene Spectrum hat sehr scharfe Grenzen, aber das Bemerkenswertheste dabei ist die Bildung einer sehr leuchtenden, klaren, blauen Linie, die ganz verschieden von dem Uebrigen ist. Auch Kalium, wenn es in Jodgas brennt, gibt ein Spectrum von einer eigenen, bemerkenswerthen Form.

Optische Instrumente. a) Heliostat v. Gambey.

Bei der Ausstellung der Kunstproducte in Frankreich, im Jahre 1823, erwarb ein von dem Instrumentenmacher Gambey verfertigter Heliostat (ein Instrument, womit man bei optischen Versuchen das reflectirte Sonnenbild unveränderlich auf demselben Fleck behalten kann), die goldne Medaille, welche die Societé pour l'Encouragement de

---

lern angewendet werden könnte, da man in einem Augenblicke die Hitze des stärksten Windofens zu seiner Disposition habe.

**) Bulletin des Sciences mathemat., physiques et chimiques, Aôut 1829, pag. 122.

de l'Industrie nationale austheilt. Derselbe ist von Hachette beschrieben und abgebildet, und diese Beschreibung und Zeichnung darauf von Poggendorff *) mitgetheilt worden. Der Letztere hat dabei an den viel einfacheren Héliostat von Fahrenheit erinnert, dessen Anwendbarkeit auch zu feineren optischen Versuchen Rudberg bei den vorher von ihm citirten Versuchen erwiesen hat. Ich kann natürlicherweise, was Gambey's Heliostat betrifft, nur auf die angeführte Beschreibung verweisen.

Mikroskope.

Döllinger **) hat ein verbessertes aplanatisches Mikroskop beschrieben und abgebildet, das in der Fraunhoferschen optischen Anstalt in München, der gegenwärtig Merz vorsteht, verfertigt wird. — Wollaston ***) beschrieb, kurz vor seinem Tode, ein Mikroskop von einer ganz eigenen Construction, bei welchem er die schon längst von ihm empfohlenen plan-convexen Linsen anwendet, welche die vortreffliche Eigenschaft haben, das ganze Gesichtsfeld und nicht bloſs das Centrum desselben klar zu geben. Dieses Mikroskop, so einfach auch seine Construction ist, kann gleichwohl nicht ohne Figur beschrieben werden, weshalb ich auf die Abhandlung verweise. Wollaston nennt dasselbe ein Doppelmikroskop, weil der eigentlich vergröſsernde Theil aus zwei ganz kleinen plan-convexen Linsen besteht; und er sagt davon, daſs er damit die Streifen und Stacheln auf den Schuppen von Lepisma und Podura, und die Schuppen auf den Flügeln einer gewöhnlichen

*) Poggendorff's Annalen, XVII. 71.

**) A. a. O. XVII. 54.

***) A. a. O. XVI. 176.

Mücke mit einem Grad von Deutlichkeit gesehen habe, den man vergebens bei einem anderen Mikroskope suche.

Fernröhre.

Cauchoix hat vorgeschlagen, statt des Glases, klaren Quarz (Bergkrystall) zu astronomischen Fernröhren anzuwenden, und verspricht sich grofsen Nutzen davon.

Electricität. Ihre Analogie mit dem Lichte.

Marianini *) hat versucht eine Analogie zwischen Electricität und Licht darzulegen, wie es auch schon vor ihm von Aug. de la Rive geschehen ist. Die Aehnlichkeit zwischen beiden besteht darin, dafs, so wie sich bekanntlich die Lichtwellen in allen Richtungen kreuzen können, ohne die geringste Vermischung zu veranlassen, Marianini auch durch verschiedene in dieser Absicht angestellte Versuche gefunden hat, dafs electrische Ströme in ein und demselben festen oder flüssigen Leiter einander unter jedem Winkel schneiden können, ohne dafs die electrische Entladung im Geringsten in irgend einem derselben gestört werde, ihre Intensität mochte gleich oder ganz verschieden sein. Aber so lange Licht und Electricität in einer so grofsen Anzahl von characterisirenden Erscheinungen verschieden sind, möchte diese Aehnlichkeit in dem einen Punkte, auch mit dem Zusatze, den Marianini gemacht hat, um dieselbe noch zu vermehren, nämlich, dafs dieses Resultat dafür spräche, dafs es nur eine Electricität gäbe, nichts, weder für noch gegen die Analogie derselben, beweisen; und der Vergleich möchte für einen der hinkendsten angesehen werden können, die man machen könnte.

Eine Entdeckung von ähnlicher Beschaffen-

*) Annales de Chim. et de Phys. XLII. 131.

heit ist von Bonnycastle*) gemacht worden, der durch verschiedene Versuche zu zeigen sich bemühte, dafs die Electricität die Eigenschaft habe zu radiiren, und dafs die Flamme einer brennenden Lampe oder eines Lichtes, welche die Electricität von einem Körper ableitet, diefs durch Radiation thue; aber seitdem man durch so viele, längst bekannte Versuche das electrische Verhalten der durch Verbrennung gebildeten aufsteigenden Luftsäule kennt, braucht wohl nicht erinnert zu werden, dafs die Annahme einer neuen Eigenschaft der Electricität, wie die Radiation wäre, zur Erklärung des Versuches unnöthig ist.

Electrische Leitung. *a*) durch Flüssigkeiten.

C. H. Pfaff**) hat über das verschiedene Leitungsvermögen verschiedener Auflösungen Versuche angestellt. Er fand dabei, dafs Wasser in seinem reinen Zustande einer der schlechtesten Leiter ist (wenn man durchaus nichtleitende Flüssigkeiten ausnimmt), und Salzsäure, auch nur von 1,090 spec. Gew., einer der besten. Die Salze der alkalischen Basen gehören, auch in ganz gesättigten Auflösungen, zu den weniger guten; und seltsam genug, eine gesättigte Auflösung von essigsaurem Bleioxyd ist wenig mehr leitend als Wasser, aber eine Auflösung von Chlorblei, wiewohl sie weniger Salz aufgelöst enthält, leitet dennoch bemerklich besser. Dahingegen gehört eine bei $+18°$ gesättigte Auflösung von schwefelsaurem Zinkoxyd zu den besseren unter denselben, und wird nur von den Säuren und einigen Salzen der edlen Metalle übertroffen. Eine gesättigte Auf-

*) The quaterly Journal of Science, Litterature and Art. Jan. — Jun. 1829, pag. 134.

**) Lehrbuch der Chemie und Physik, 1829, I. 259.

lösung von Eisenchlorid leitet eben so gut wie verdünnte Salpetersäure. Pfaff's Versuche, die mit 37 verschiedenen Flüssigkeiten angestellt worden sind, zeigen übrigens nur die verschiedene Abweichung der Magnetnadel, die diese unter gleichen Umständen hervorgebracht haben, was jedoch kein annehmbares Maafs für den relativen Grad des Leitungsvermögens ist, wie es Pfaff auch selbst zugegeben hat.

b) durch Metalle.

Pouillet *) hat folgende relative Leitungsfähigkeiten bei einigen Metallen und Metallgemischen gefunden:

Silber (mit 0,014 Kupfer)	860	Garkupfer .	224
Kupfer	738	Messing .	194
Silber (mit 0,052 Kupfer)	656	Eisen . .	121
Gold (feines)	623	Gold (18kar.)	109
Silber (mit 0,2 Kupfer)	569	Platin . .	100

Einige dieser Resultate bestätigen die im vorigen Jahresb., pag. 11., angeführten Angaben von Harris.

Hydroelectrische Erscheinungen. Die Ursache derselben.

Im vorigen Jahresb., pag. 12., führte ich Aug. de la Rive's interessante Untersuchung an, durch die er Volta's Theorie von der Entstehung der hydroelectrischen Erscheinungen in hinreichenden Zweifel gesetzt zu haben glaubte, um den Untergang der electrochemischen Theorie verkündigen zu können, so wie auch die Bemerkungen, von denen ich glaubte, dafs sie gegen die von de la Rive aus seinen Versuchen gezogenen Resultaten gemacht werden konnten. De la Rive's Ansichten erhielten seitdem einen kräftigen Propheten. Parrot (der Aeltere) verkündigt der gelehrten

*) Poggendorff's Annalen, XV. 91.

Welt mit einer Paracelsischen Bescheidenheit *): „c'est moi qui ai creé cette théorie et l'ai soutenu sans relache, depuis l'année 1801 jusqu'à aujourd'hui." „Permettez moi, fügt er hinzu, de faire valoir mes droits legitimes à cette théorie, qui fera naitre un autre ordre des choses, un nouveau langage même dans la chimie" etc. — Aber lassen wir Parrot's Reclamationen und hochtrabende Sprache in der darauf folgenden Geschichte seiner eigenen Verdienste um diese Theorie ruhen, welche Geschichte übrigens bis jetzt wenig bekannt war, und gehen wir zu einigen mit Wahrheit und Ernst angestellten Untersuchungen über die Frage, ob wirklich Volta's sogenannte Fundamental-Versuche irrig seien oder nicht. De la Rive hatte geäufsert, dafs bei diesen Versuchen die Oxydation eines dieser Metalle auf Kosten der Luft, die wahrscheinlich durch das Berühren mit feuchten Händen befördert würde, die Ursache zur Electricitäts-Entwickelung sei. Pfaff hat über diesen Punkt eine Reihe von sorgfältigen Versuchen angestellt **), durch welche er gezeigt hat, dafs Kupfer und Zink durch Berührung electrisch werden, sowohl im luftleeren Raum und in Wasserstoff-, Kohlenwasserstoff-, Stickstoff- und Kohlensäure-Gas, alle von Feuchtigkeit befreit, als auch in Sauerstoffgas und atmosphärischer Luft im trocknen oder feuchten Zustande. Und da bei diesen Versuchen der Grad der electrischen Vertheilung in Wasserstoff- und Sauerstoffgas gleich war, so sollte man wohl, einer gesunden Philosophie gemäfs, folgern dürfen, dafs die electrische Erscheinung hierbei unabhän-

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XLII. 45.

**) Annales de Chimie et de Physique, XLI. 236.

gig von jeder vorhergehenden chemischen Veränderung von einem der Metalle sei. — Ein anderer, ganz zu demselben Resultat führender Versuch, ist von Fechner *) angestellt worden. Eine electrische Säule von 20 bis 25 Paaren von Zink, Kupfer, feuchtem Leiter, Zink, Kupfer etc. wurde so aufgestellt, daſs das Kupferende nach unten lag und in leitende Verbindung mit dem Erdboden gesetzt wurde. Das Zinkende hingegen, das isolirt war, bekam dadurch positive Electricität im Zustand der Tension. Wenn dieses Ende mit der Kante einer polirten Kupferscheibe berührt wurde, die an einer isolirten Handhabe befestigt war, so wurde die Kupferscheibe gleichfalls positiv electrisch, was an einem condensirenden Electroscop bemerkt werden konnte. Wenn aber dagegen die ganze polirte breite Seite der Kupferscheibe auf der Zinkscheibe, die das positive Polende der Säule ausmachte, geladen wurde, so wurde sie, ungeachtet der Ladungszustand der Säule sie positiv electrisch zu machen strebte, negativ electrisch durch Contact; und deshalb glückte es, als die Gröſse der Berührungsfläche allmählig verändert wurde, eine Gröſse derselben zu treffen, bei der die Tensions $+E$ der Säule, gerade die Contacts $-E$ aufwog, so daſs die Kupferscheibe durchaus nicht electrisch wurde.

Ich erwähnte im vorigen Jahresbericht, daſs de la Rive's Einwürfe gegen Volta's Ansicht hauptsächlich darauf beruhen, daſs er die electromotorische Wirkung der Flüssigkeiten nicht in Be-

*) Jahrbuch der Chemie und Physik, 1829, I. 224. Fernere Versuche, die gegen de la Rive's Ansicht streiten, hat Fechner a. a. O. III. 9. angeführt.

tracht gezogen habe. Becquerel hat auf eine ganz interessante Weise den wesentlichen Einfluſs derselben gezeigt *). Wenn man den Raum, in den ein electrisches Kupfer- und Zink-Paar gestellt ist, zwischen beiden Metallen durch eine feuchte Haut trennt, und beide Abtheilungen mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Zink füllt, so zeigt der electro-magnetische Multiplicator eine starke Ablenkung; gieſst man ein wenig Salpetersäure in den Zink-Raum, so wird die Ablenkung der Magnetnadel verringert. Gieſst man sie hingegen in den Kupfer-Raum, so wird sie bedeutend vermehrt. Dieses Verhalten, das gerade gegen die Annahme der chemischen Wirkung als Ursache der electrischen Entladung streitet, ist nicht neu oder zuvor unbemerkt. (Vgl. mein Lehrbuch der Chemie, I. pag. 107., 2. Auflage). Aber es scheint nicht in dem Grade die Aufmerksamkeit auf sich gezogen zu haben, daſs es überflüssig wäre, von Neuem daran zu erinnern. Ich habe hier nur einen von den vielen Fällen angeführt, die Becquerel citirt.

Eine andere Erklärung von der Entstehung der electrischen und chemischen Erscheinungen ist von Prechtl **) versucht worden. Er hatte einige Versuche über die ungleiche Kraft angestellt, mit der ebene metallische Oberflächen an einander halten, und zog daraus den Schluſs, daſs ein Metall, welches mit anderen Metallen von geringerer Cohärenz, als es selbst hat, in Berührung gebracht wird, Scheiben von diesen Metallen mit derselben Kraft an sich hält, mit der es eine glei-

*) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 10.

**) Poggendorff's Annalen, XV. 223.

che Scheibe aus demselben Metalle hält. Z. B. wenn Kupfer in einer ebenen Berührungsfläche mit Kupfer mit einer Kraft =21 zusammenhängt, so hängt dasselbe mit Zinn, Wismuth, Antimon, Blei und Zink gleichfalls mit einer Kraft =21 zusammen. Dagegen aber fand er, dafs wenn Zinn an Zink mit einer Kraft =10 hing, so war diese Kraft für Zink und Blei 12, für Zink und Antimon 15, für Zink und Zinn 17, für Zink und Kupfer 21. Durch einen Sprung in den Schlüssen kommt Prechtl hierdurch auf die Idee, dafs das Metall, welches die gröfste Cohärenz habe, immer dasjenige sei, welches durch Contact negativ electrisch werde, (er scheint zu diesen Versuchen nicht z. B. Gold, Quecksilber oder Antimon gegen Eisen und Nickel angewendet zu haben), dafs durch die Berührung zwischen einem Metall von gröfserer Cohärenz und einem mit geringerer, die Cohäsion zwischen beiden die Cohärenz des letzteren vermehrt, und hiervon geht er zu dem Schlufs über, dafs die Electricität nicht als eine primitive Kraft angesehen werden könne, sondern secundären Ursprunges sei, und in Erscheinungen bestehe, die durch eine gewisse Wechselwirkung zwischen den Körpern hervorgebracht wird, entstanden durch ihr Bestreben, ihre gegenseitige Cohärenz zu ändern. Hiervon geht er wieder weiter zur Erklärung der Wärmeentwickelung bei den chemischen Verbindungen und zu den chemischen Verbindungen selbst, die immer in der gesteigerten Cohärenz bestehen, die der negative Körper dem positiven ertheilt. — Wir folgen dieser Auseinandersetzung nicht weiter, sie gehört zu den paradoxen Ideen, die man wohl einmal in einer heiteren Stimmung als Gegenstand

der Unterhaltung vorbringt, die aber der Erfinder niemals im Ernst zu verantworten gesonnen ist.

Electrische Erscheinungen in mathematische Formeln gebracht.

Ohm hat seine in mehreren der vorhergehenden Jahresberichten erwähnten Versuche, die bekannten hydroelectrischen Erscheinungen unter allgemeine mathematische Formeln zu bringen, fortgesetzt *). Ein verdienstvolles Bestreben, welches eine Prüfung durch andere Naturforscher verlangt, worüber er auch an mehreren Stellen seinen ernstlichen Wunsch ausdrückt. Ein specieller Auszug aus dieser Arbeit kann hier nicht gemacht werden.

Ueber die wärmeerregende Kraft der electrischen Säule.

Aug. de la Rive **) hat einige Speculationen über die Ursache der Wärmeentwickelung bei Entladung der electrischen Säule mitgetheilt. Vor einiger Zeit nahm die französische Schule allgemein nur eine Electricität für die Erklärung der electrischen Erscheinungen an, und unter ihren Schülern bedienen sich viele noch jetzt einer Darstellungsweise, die es zweifelhaft läſst, in wie weit sie diese Ansicht beibehalten haben. Man kann alsdann natürlicherweise die Wärme nicht als ein Product der Neutralisation und des Verschwindens der entgegengesetzten Electricitäten ansehen, sondern sie muſs, als aus dem Körper, an dem sie sich zeigt, oder aus der Electricität selbst herausgepreſst angesehen werden, so wie aus einem Gase, das aus einem gröſseren Raum in einen kleineren zusammengepreſst wird. Der letzteren dieser Vorstellungsarten hatte de la Rive bis jetzt den Vorzug geben zu müssen geglaubt; aber bei späteren Arbeiten glaubte er zu finden, daſs die Wärme-

*) Kastner's Archiv XVI. 1. und XVII. 1—25.

**) Annales de Chim. et de Phys. XL. 371. und 452.

entwickelung eigentlich durch ein dem Durchgang der Electricität sich entgegensetzendes Hindernifs veranlafst werde, welches jedoch nicht hinreichend wäre, um denselben zu unterbrechen. Als Beweis für die Richtigkeit dieser Meinung führt er Beispiele von Wärmeentwickelung sowohl in festen als in flüssigen Leitern an, die einzig und allein durch den Widerstand bedingt zu sein scheinen. Wenn man eine electrische Säule von einer gewissen Kraft durch einen Silberdraht entladet, so erhitzt sich der Draht nicht; aber wenn man denselben in Stücke zerschneidet und zwischen jedem Stück ein kurzes Stück Platindraht löthet, so glühen diese Stücken während der Entladung. Man kann auch sogar kleine Ketten von abwechselnden Silber- und Platinringen machen, die alsdann am häufigsten nur in den Berührungspunkten mit den Silberringen glühen. — Entladet man die Säule durch eine mit einer Flüssigkeit gefüllte Glasröhre, so ist häufig ein ganz kräftiger electrischer Strom nothwendig, um eine Temperaturerhöhung zu veranlassen; entladet man aber dieselbe Säule durch einen mit derselben Flüssigkeit angefüllten, gleich langen und dicken baumwollenen Docht, so wird der letztgenannte warm durch den electrischen Strom, der die Temperatur des früheren nicht erhöhte; und die gröfste Wärmeerhöhung entsteht, wenn man die Säule auf die Weise entladet, dafs die Poldrähte in die abgeschnittenen Enden des Stengels irgend einer saftigen Pflanze eingesteckt werden, wo das Wasser bald um die Poldrähte zu kochen anfängt. Diese Facta sind sehr interessant, sie zeigen wann Wärme entsteht, aber nicht wie diefs vor sich geht.

Chemisch- Runge hat einige ausgezeichnete chemisch-

electrische Erscheinungen entdeckt. a) Wenn man auf Quecksilber gewöhnliches ausgefälltes Scheidewasser tropft, das mit seinem gleichen Volumen Wasser verdünnt ist, so breitet sich der Tropfen über die Quecksilberoberfläche aus; aber wenn man mit einem Eisendraht gleichzeitig das Quecksilber und die Säure berührt, so springt die letztere augenblicklich um den Eisendraht zusammen, und das Quecksilber geräth in ein Zittern *). Wird der Versuch so abgeändert, dafs man in eine Glasröhre von zwei Linien innerem Durchmesser, die in Form eines U gebogen ist, Quecksilber so hineingiefst, dafs es fast bis zur halben Höhe in den Schenkeln steht, und giefst darauf in den einen Schenkel Salpetersäure von der angeführten Verdünnung, und stellt in den leeren Schenkel einen Eisendraht, der in das Quecksilber hinabreicht, während ein anderer in dem anderen Schenkel in die Säure gesteckt wird, bis auf einen kleinen Abstand von der Quecksilber-Oberfläche, so springt, wenn man die beiden Eisendrähte sich aufserhalb der Röhre berühren läfst, das Quecksilber in der Säure $\frac{1}{2}$ Linie herunter, und erhöht sich um eben so viel im andern Schenkel; sobald die Drähte getrennt werden, fällt es zurück. Wenn sich einige Blasen auf der Quecksilber-Oberfläche befinden, so kommen diese, jedesmal wenn die Kette geschlossen wird, in eine Bewegung, die anzeigt, dafs die Theile des Metalls sich auch in einer horizontalen Richtung bewegen, und die dunkle Lösung von salpetrichtsaurem Eisenoxydul, die allmählig auf das Quecksilber niedersinkt, wird bei jedem Schliefsen mit Heftigkeit davon in die Höhe

electrische Erscheinungen.

*) Poggendorff's Annalen, XV. 95.

geworfen; sobald Gasentwickelung am Eisen entsteht, ist diese Erscheinung beendigt. Sie läfst sich durch keine andere Säure hervorbringen. — *b*) Wenn man in ein Uhrglas einen Tropfen Quecksilber bringt, denselben darauf mit einer gesättigten Auflösung von Quecksilber in kalter Salpetersäure übergiefst, und ihn alsdann mit einem Zinkdraht oder einem schmalen aus dünnem Zinkblech geschnittenen Streifen berührt, so kömmt das Quecksilber in eine ganz heftige Bewegung, springt hoch am Zink hinauf und fällt wieder zurück, und fährt damit so lange fort, bis das Zink aufgelöst oder das Quecksilber aus der Auflösung ausgefällt ist *). Hat man ein Gefäfs mit einer kleinen Erhöhung in der Mitte des Bodens, um welche das eingegossene Quecksilber einen Ring bildet, und man legt unter die eben erwähnte Auflösung ein Zinkstückchen auf das Quecksilber, so kömmt das Quecksilber in eine rotirende Bewegung, mit einer Geschwindigkeit, die bis zu 30 Umdrehungen in der Minute geht. Dieser Versuch gelingt mit keinen andern Metallen, als mit Zink, und nur mit salpetersaurer Quecksilberoxydul-Auflösung. Die Amalgamirung des Quecksilbers mit $\frac{1}{100}$ Zink, hebt sogleich die Erscheinung auf. Andere im Quecksilber aufgelöste Metalle sind im Verhältnifs ihrer geringeren electropositiven Eigenschaften weniger hinderlich. Kupfer, Gold, Silber u. s. w. im Quecksilber aufgelöst, hindern die Erscheinung nicht. *c*) Uebergiefst man eine blanke Zinkscheibe mit einer Lösung von 1 Theil Kalihydrat in 4 Theilen Wasser, und berührt das Zink mit Platin, Gold, Silber oder Kupfer, so entsteht

*) Poggendorff's Annalen, XVI. 304. XVII. 472.

sogleich ein electrischer Strom, und es entwickelt sich Wasserstoffgas von dem negativen Metalle *). Aber wenn man dieselbe, statt mit einer der vorhergehenden Metalle, mit Eisen berührt, so geschieht diese Gasentwickelung mit einer ganz außerordentlichen Heftigkeit, so daſs von gleich groſsen Zinkplatten, wovon die eine mit einer gleich groſsen Platin-, und die andere mit einer gleich groſsen Eisen-Scheibe verbunden, und die jede mit derselben Kaliauflösung übergossen wären, in 20 Stunden von dem Zink, das mit Platin in Berührung war, 5,6 Gran, dahingegen von dem das mit Eisen in Berührung war 73,8 Gran aufgelöst wurden. Das Gewicht des Eisens war dabei unverändert und das Wasserstoffgas geruchlos.

Becquerel**) hat versucht einen äuſserst langsamen und schwachen hydroelectrischen Prozeſs zur Hervorbringung von Verbindungen anzuwenden, und hat dabei theils mehrere neue, theils mehrere, die wir bisher nur in Form von Niederschlägen kannten, in Krystallen erhalten. Seine Art, diese Verbindungen hervorzubringen, ist folgende: In eine etwas weite, in Form eines U gebogene Glasröhre wird sehr feiner und von allen fremden Bestandtheilen wohl gewaschener Quarzsand geschüttet, so daſs er ein Stück in jedem Schenkel in die Höhe steht. Nachdem er mit Wasser angefeuchtet ist, werden verschiedene Flüssigkeiten in die beiden Schenkel gegossen, und in jede derselben ein Draht von demselben oder von verschiedenen Metallen gesetzt, die auſserhalb in leitende Verbindung gebracht werden. Der schwache

*) Poggendorff's Annalen, XVI. 129.

**) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 25.

electrische Strom, der auf diese Weise hervorgebracht wird, trägt die Bestandtheile der Flüssigkeiten zu einander über und corrodirt eines von den Metallen, wobei neue Verbindungen mit einer solchen Langsamkeit entstehen, dafs sie in Krystallen anschiefsen, und unter dem Einflufs der Electricität sich bisweilen Körper verbinden, die sich aufserhalb derselben sogleich trennen.

Statt des Sandes eignen sich, wie Becquerel fand, reine Thonarten noch besser zur Verlangsamung des Prozesses, auf welcher eigentlich Alles beruhet; auch dauerten solche Versuche 5 bis 8 Monate und darüber. Um die Verdunstung zu verhindern, mufsten die Oeffnungen der Röhre verschlossen werden. Eine andere Art, Metalloxyde krystallisirt zu erhalten, besteht darin, dafs man in eine, an dem einen Ende zugeblasene Glasröhre etwas von dem Metalloxyde legt, diefs mit einer Auflösung desselben Oxydes in einer Säure übergiefst, und darin einen Streifen von demselben regulinischen Metall so hineinsetzt, dafs er in Berührung mit dem Oxyde ist, wodurch ein electrischer Prozefs entsteht, in Folge dessen eine niedrigere Oxydationsstufe auf dem Metalle krystallisiren und das Oxyd sich in ein krystallisirtes basisches Salz verwandeln kann. Der einzige Versuch, den er bis jetzt beschrieben hat, ist mit Kupfer. Da die Producte des Versuchs nicht zur Electricitätslehre gehören, so werden dieselben später erwähnt werden, da wo sie von Interesse sind. Becquerel läfst sich weitläufig darüber aus, wie grofses Licht diese Versuche über die Bildung von fossilen Verbindungen verbreiten werden. Diese Ansichten sind keinesweges neu. Dafs Langsamkeit und Ruhe bei der Bildung der auf der Erde

vorkommenden krystallisirten Verbindungen statt gefunden haben müsse, ist allgemein anerkannt, und daſs die electrische Kraft Verbindungen bewirke, liegt in der electrochemischen Theorie, wird aber nicht von denen erkannt, welche die Electricität von den chemischen Erscheinungen herleiten. Uebrigens geschehen chemisch wirksame Electricitäts-Erregungen auf vielfache Art.

Electricitäts-Entwickelung durch gegenseitige Berührung organischer Stoffe.

Kämtz*) hat versucht, die durch die gegenseitige Berührung organischer Stoffe entstehende Electricitäts-Entwickelung auf die Weise zu zeigen, daſs er Schreibpapier mit den Lösungen verschiedener organischer Stoffe bestrich, es trocknen lieſs, und es dann in gleich groſse Vierecke zerschnitt, von denen er je zwei, die mit zwei ungleichen Stoffen, z. B. mit Ochsenblut und Stärke, bestrichen waren, mit der reinen Papierseite gegen einander legte; hierdurch erhielt er electrische Paare, die aus Ochsenblut, Papier und Stärke bestanden, die zu Säulen von einigen 100 Paaren zusammengelegt wurden, und von denen er fand, daſs sie die, wiewohl schwache aber bestimmte Polarität der trockenen Säulen besaſsen, in denen in dem angeführten Beispiele Ochsenblut den electropositiven und Stärke den electronegativen Körper repräsentirten. Er hat 16 ähnliche Versuche angeführt. In allen hörte die electrische Wirksamkeit nach einiger Zeit auf, gewöhnlich nach einigen Wochen. Die Versuche sind noch nicht geschlossen, und kein anderes allgemeines Resultat scheint bis jetzt daraus gezogen werden zu können, als daſs Electricitäts-Vertheilung stattfindet, ohne daſs man bis jetzt irgend einen Leitfaden

*) Jahrbuch der Chemie und Physik, 1829, II. 1.

finden könnte, nach welchem im Voraus zu bestimmen wäre, auf welcher Seite sich die positive oder negative Electricität finden werde.

Die Verringerung der Leitung in einem Punkte der geschlossenen Kette verringert dieselbe gleichförmig überall.

Fechner *) hat einige neue Versuche angeführt zur Bestätigung des schon längst bekannten Factums, daſs wenn bei der Entladung einer electrischen Säule die Leitung an einem Punkte vermindert wird, der Strom überall gleichförmig verringert werde, auch in den Theilen der Kette, die ihre frühere Leitungskraft behalten, und daſs alle Theile des leitenden Mediums gleichmäſsig auf die Abweichung der Magnetnadel wirken.

Contractionen in thierischen Muskeln durch unterbrochene Entladung der electrischen Säule.

Volta beobachtete, daſs präparirte Frösche, die an ungleichen Stellen des Körpers zwischen Belegungen von Zink und Silber dem electrischen Strome ausgesetzt wurden, bei Unterbrechung des Stromes bisweilen eben so zuckten, als wenn die Kette geschlossen wurde, und er schrieb dieſs einem Zurückströmen der Electricität in dem Augenblicke der Unterbrechung der Kette zu. Zur Erforschung dieses Verhältnisses hat Marianini **) Versuche angestellt, und glaubt daraus schlieſsen zu können, daſs Volta's Erklärung nicht annehmbar sei, und daſs die ganze Erscheinung nur von der Richtung abhänge, welche die Electricität in den Nerven nimmt; so daſs, wenn dieselbe vom Rückenmark oder dem Gehirn aus nach den Nervenverzweigungen geht, die Muskeln bei Schlieſsung der Kette zucken, und wenn sie in entgegengesetzter Richtung geht, dieselben bei Unterbrechung der Kette zucken. Marianini gehört zu

*) Jahrbuch der Chemie und Physik, 1829, III. 291.

**) Annales de Chimie et de Physique, XL. 225.

zu der Seule, die nur eine Electricität annimmt; dieser Ausdruck ist daher so zu verstehen, dafs es die positive Electricität sei, welche den angeführten Richtungen folgt. Ich will einen der vielen, von ihm angestellten Versuche anführen. Zwei Frösche werden auf gewöhnliche Weise präparirt, und ihre Hinterschenkel auf die Pole einer an irgend einer Stelle unterbrochenen kleinen electrischen Säule, ihr Rückenmark aber in ein und dasselbe Glas gelegt, das eine Flüssigkeit enthält. Wird nun die Kette geschlossen, so zuckt der eine Frosch, aber der andere nicht, und wenn die Kette unterbrochen wird, so zuckt der letztere, während der erstere ruhig liegt. Dreht man den letzten um, so dafs sein Rückenmark auf den Pol, und seine Schenkel im Glase liegen, so zucken beide bei Schliefsung der Kette, und ruhen beide bei Unterbrechung derselben; dreht man statt dessen den ersten um, so ruhen beide, wenn die Kette geschlossen, zucken aber beide, wenn sie unterbrochen wird. M a r i a n i n i schliefst aus seinen Versuchen, dafs der Lauf der positiven Electricität, von den Nerven-Verzweigungen aus nach ihrem Ursprung, zwar kein Zucken hervorbringe, wohl aber eine Empfindung, die schmerzhaft werden könne, und wenn er bei einem seiner Versuche fand, dafs der Durchgang der positiven Electricität in dieser Richtung e i n e n F r o s c h a u s v o l l e r K r a f t s e i n e r L u n g e n z u m S c h r e i e n brachte, so scheint es fast, als habe an diesen Forschungen die lebendige südeuropäische Phantasie einigen Antheil gehabt. So viel ist gewifs, dafs wenn ein Mensch mit feuchten Händen, in denen er Metallstücke hält, eine electrische Säule entladet, beide Arme auf gleiche Weise zucken, ungeachtet, nach

Marianini's oben gegebener Erklärung, nur der Arm zucken müfste, durch den die positive Electricität zum negativen Pol der Säule überströmt.

Trockne electrische Säulen.

Donné *) hat Versuche über die Ursachen mitgetheilt, welche die veränderliche Wirksamkeit der trocknen Säulen veranlassen. Er fand sie hauptsächlich abhängig von der Feuchtigkeit der Luft, welche die Tension an den Polen derselben durch ihre ableitende Kraft verhindert, und von der Temperatur. Erwärmung erhöht ihre Tension, Abkühlung vermindert sie, und die Schnelligkeit des Temperaturwechsels hat grofsen Einflufs auf den Grad der Tensions-Aenderung, die durch dieselbe hervorgebracht wird. Der verschiedene Druck der Luft hat keinen Einflufs, da dieselben im luftleeren Raume mehrere Tage unverändert electrisch blieben (vergl. Jahresb. 1828, pag. 31.). Das Licht schien auf die Veränderung ihrer Wirksamkeit keinen Einflufs zu haben; dagegen glaubte er zu finden, dafs der electrische Zustand der Erde, relativ zu dem der Atmosphäre, die Tension derselben modificire; ein Umstand, den er jedoch nicht hinreichend bewiesen hat. Donné stellte 52 trockne Säulen, jede von 1000 Paaren, zu einer zusammen **), ohne aber dadurch bei Entladung durch eine Flüssigkeit irgend eine Zersetzung hervorbringen zu können, woraus er schliefst, dafs sie auf keine Weise mit den gewöhnlichen Volta'schen Säulen verglichen werden könnten, und dafs ihre chemische Wirkung absolut Null sey. Dieser Schlufs ist jedoch viel zu übereilt. Der Unterschied zwischen trockenen und nicht trockenen

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLII. 71.

**) Journ. de Pharm. XV. 487.

Säulen liegt eigentlich in der verschiedenen Quantität von Electricität, die in beiden wirksam ist; in den trockenen eine geringe Quantität mit wahrnehmbarer Tension; in den nicht trockenen eine sehr grofse Quantität von Electricität, mit so gut wie gar keiner Tension. Um mit trockenen Säulen dieselben Erscheinungen wie mit den andern hervorzubringen, mufs man nicht allein die Tension zu vermehren suchen, die bald von einer gewissen Anzahl von Paaren ihr Maximum erreicht, sondern man mufs zugleich die Gröfse der Paare mit ihrer Anzahl vermehren; und ich bin überzeugt, dafs man zuletzt Dimensionen finden wird, wodurch gleichfalls chemische Wirkungen hervorzubringen sind.

Verstärkung des electrischen Paares.

Fechner*) hat eine einfache Art, die Wirksamkeit eines electrischen Paares bis zu einem bedeutenden Grade zu verstärken, angegeben. Sie besteht darin, dafs man das Kupfer mit einer Salmiak-Auflösung überstreicht, und diese trocknen läfst; das Kupfer bekommt dadurch einen grünen Ueberzug, und seine Oberfläche wird dadurch mehr negativ electrisch, als wenn sie blank ist.

Der electromagnetische Multiplicator.

Ohm**) hat eine ausführliche mathematische Behandlung des electromagnetischen Multiplicators gegeben, welche die Theorie für die mit demselben wahrgenommenen Erscheinungen in sich schliefst, z. B., dafs Electricität von geringer Intensität ohne bemerkbares Hindernifs durch einen Multiplicator geht, der aus einem langen und feinen Draht besteht, während ein solcher für Electricität von gröfserer Intensität, für die dickerer

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 4.

**) A. a. O. I. 1.

Draht erforderlich wird, unbrauchbar ist. — In dieser sehr lesenswerthen Abhandlung findet man mehrere von ihm selbst angestellte Versuche zur näheren Erforschung des Gegenstandes *).

Fechner hat einen electromagnetischen Multiplicator von einer neuen Form, und eine neue Art, den Einfluſs der Electricität auf die Magnetnadel zu bestimmen **), beschrieben, die mir beide alle Aufmerksamkeit zu verdienen scheinen. Der Multiplicator besteht aus einem 52 Linien langen und 42 Linien breiten Kupferblech, welches nach der Form der nebenstehenden Fig. *a b c*, welche die Seitenansicht des Bleches zeigt, gebogen ist. — Der Abstand zwischen *a* und *c* beträgt 7 Linien, und die Dicke des Blechs $2\frac{1}{2}$ Linie. In dem oberen Blatt *ab* ist eine längliche Oeffnung, um eine Magnetnadel einsenken zu können, die bei *d* hängt, während an demselben einfachen Seidenfaden eine andere umgekehrte Magnetnadel über *ab* in *e* hängt. Die Enden *a* und *c* endigen nicht so, wie es die Figur zeigt, sondern die eine Ecke derselben ist abgeschnitten und in dem andern haben sie eine kleine Vertiefung, die mit Quecksilber gefüllt wird; auſserdem sind beide gebogen, die eine *a*, nach unten, die andere *c*, nach oben, so daſs sie in gleicher Höhe stehen. Dieser Multiplicator läſst Versuche mit Electricität von groſser Intensität und mit thermoelectrischen Vorrichtungen zu, nur muſs man darauf bedacht sein,

*) Er berichtigt in dieser Abhandlung einen von mir in Auslegung seiner Worte begangenen Irrthum (Jahresb. 1827.), wodurch der dort angeführte Einwurf wegfällt.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 1.

kurze und dicke Verbindungsdrähte anzuwenden. — Die Anwendung der Magnetnadel ist nicht so wie gewöhnlich, daſs man ihre Abweichung miſst, sondern man stellt den Multiplicator so, daſs die Richtung des electrischen Stromes rechte Winkel mit dem magnetischen Meridian macht, darauf bestimmt man die Zeit, die für eine gewisse Anzahl von Schwingungen beim bloſsen Einflusse der Erd-Polarität nothwendig ist, und dann die, welche für dieselbe Anzahl von Schwingungen unter dem gemeinsamen Einflusse der Erd-Polarität und des electrischen Stromes nothwendig ist. Es ist klar, daſs man auf diese Art ein ganz scharfes relatives Maaſs für die Gröſse des electrischen Stromes erhalten kann.

Leichte Darstellungsart der Nobili'schen Figuren.

Die von Nobili beschriebenen Versuche, farbige Ringe auf Metallplatten mittelst electrochemischer Zerlegung hervorzubringen (Jahresb. 1829, pag. 18.), hat man in den Journalen mehr besprochen und repetirt gesehen, als es dieſs Spielwerk verdiente, ja der Erfinder derselben empfahl sie sogar als Zierrath auf Metallarbeiten, da es ihm gelungen war, Ringe mit scharfen Umrissen und glänzenden Farben hervorzubringen. Von Fechner ist eine ganz einfache Art angegeben worden *), dieselben schnell hervorzubringen; sie besteht darin, daſs man auf blankes Silber eine Auflösung von essigsaurem Kupferoxyd, oder eine Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd auf ein Platinblech gieſst, und mitten in der Flüssigkeit das Metall einige Secunden lang mit einer Zinkspitze berührt, worauf man das Zink fortnimmt, und die Flüssigkeit noch einige Augenblicke mit dem Me-

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. I. 442.

talle in Berührung läfst, während welcher die Farbe sich ausbildet. Das Metallsalz wird dann fortgenommen, das Blech mit Wasser abgespült und getrocknet.

Magnetismus. Electromagnetische Rotation von Flüssigkeiten.

Fechner *) hat ferner einen ganz einfachen Apparat beschrieben, um Flüssigkeiten in electromagnetische Rotation zu versetzen. Man läfst sich eine flache Kupferschale von 4 bis 5 Zoll Durchmesser machen, und im Mittelpunkte des Bodens eine Erhöhung anbringen, so dafs die Schale von unten auf das Ende eines aufrechtstehenden Magneten gesetzt werden kann. Um diesen vorstehenden Theil in dem Mittelpunkte der Schale legt man einen Ring von Zink, und giefst dann eine Mischung von Salzsäure und Salmiak-Auflösung hinein. Der electrische Strom, der durch die Flüssigkeit zwischen dem Zinkring und dem Kupferboden entsteht, rotirt nun um den Magnetpol und die Flüssigkeit folgt mit, zunächst am Ringe mit grofser Schnelligkeit, und mit abnehmender Kraft da, wo der Umkreis gröfser ist. Wirft man kleine Papierstückchen auf die Oberfläche der Flüssigkeit, so folgen diese mit und zeigen die Bewegung der Flüssigkeit noch deutlicher. Bedient man sich eines Hufeisenmagneten, so kann man zwei Erhöhungen im Boden machen, zwei Zinkringe anwenden, und erhält dann zwei Ströme, die in entgegengesetzter Richtung rotiren.

Kemp **) hat die electrisch magnetische Polarität der als Leiter angewandten Kohle untersucht. Es ist bekannt, dafs schlechte Leiter die magnetische Polarität bedeutend vermindern, und

*) Jahrbuch d. Ch. u. Ph. pag. 15.

**) A. a. O. pag. 448.

dafs diefs mit Kohle der Fall ist. Kemp fand, dafs brennende Kohle die electromagnetische Polarität bei der Leitung nicht unterbreche, und schreibt diesen Umstand der Verbrennung, und nicht der Temperatur zu. Die von ihm angestellten Versuche scheinen indessen nicht hinreichend, um zu zeigen, dafs die Verbrennung hieran einen andern Theil, als durch die von ihr hervorgebrachte hohe Temperatur habe, welche die Kohle, so wie mehrere andere feste, nicht leitende Körper, bedeutend mehr leitend macht.

Photomagnetische Erscheinungen beruhen auf einem Irrthum.

Wiewohl Zantedeschi *) zu zeigen gesucht hat, dafs das violette Licht eine polarisirende magnetische Kraft habe, die bei 0° und bis zu 12° wenig merkbar sei, aber mit der Temperatur steige, so dafs sie bei +25° bis 26° ganz stark werde, besonders auf Eisen, das etwas rostig geworden, so haben doch Riefs und Moser durch eine Menge, wie es scheint, mit der gröfsten Sorgfalt angestellter Versuche gefunden, dafs dem Sonnenlichte alle Fähigkeit, magnetische Polarität hervorzurufen, wo dieselbe sich nicht schon findet, oder sie zu vermehren oder zu verringern, wo sie sich früher fand, gänzlich fehle; es mochte nun auf Morichini's oder Lady Sommerville's oder Baumgärtner's Art (Jahresb. 1822, pag. 7.; 1828, pag. 54.) angewendet werden. Da dasselbe Resultat auch Seebeck bei den von ihm mit Sorgfalt wiederholten Versuchen erhielt, wie er mir schon im Sommer 1828 mündlich mittheilte, so kann man den Artikel von den photomagnetischen Erscheinungen von nun an aus den Annalen der Wissenschaft als ausgestrichen betrachten.

---

*) Poggend. Annal. XVI. 187.

Thermoelectrische Kraft der Metalle.

Becquerel *) hat eine Abhandlung über die thermoelectrische Kraft der Metalle (pouvoir thermoëlectrique des métaux) bekannt gemacht, die zum Theil bezweckt, zu erklären, was in einer wirksamen thermoelectrischen Kette vor sich geht. Ich übergehe diese Erklärungen gänzlich. Das aus seinen Versuchen erhaltene numerische Resultat kann ich ebenfalls nicht isolirt anführen, weil es dann ohne alle Bedeutung ist, und mufs dafür auf seine Abhandlung verweisen. Er schliefst seine Abhandlung mit der Hypothese, dafs die an einem warmen Sommertage sich schnell bildenden Gewitterwolken von kalter Luft herrühren, die in die warme hineinbreche, wodurch ein thermoelectrischer Zustand hervorgebracht werde; indefs da die Berührung zwischen den Moleculen bald aufhöre, indem der Luftstrom weiter geht, so findet er es wahrscheinlich, dafs sie etwas von der vertheilten Electricität behalten, deren sich die niedergeschlagenen Wasserdämpfe bemächtigen, und so eine electrische Wolke bilden. — Alles diefs aber trägt ein gewisses Gepräge von Unklarheit an sich.

Einflufs der Wärme auf magnetische Polarität.

Moser und Riefs **) haben eine ausführliche Reihe von Versuchen über den Einflufs der Wärme auf künstliche Magnete angestellt. Sie sind dabei zu dem Resultat gekommen, dafs dieser Einflufs zwiefach sei, der eine bezieht sich auf den magnetischen Körper selbst, dessen polarische Kraft dadurch auf eine nachher bleibende Art vermindert wird; der andere aber scheint auf die polarische Kraft selbst ausgeübt zu werden, die durch

*) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 353.

**) Poggend. Annal. XVII. 403.

eine höhere Temperatur verringert, und durch eine niedrigere vermehrt wird, ohne daſs diese Abwechselungen durch häufige Wiederholungen sich veränderten. Aus ihren Versuchen folgt, daſs diese beiden Wirkungen zusammen eintreten bei weichem Stahl, daſs sie beim gehärteten Stahl auf einander folgen, und daſs sich beim weichen Eisen nur die letztere Einwirkung findet. Durch häufiges hinter einander folgendes Eintauchen in kochendes Wasser vermindert sich die Polarität, bis daſs sie sich nach einer gewissen Anzahl von Malen nicht mehr ändert. Die Länge der Zeit, die das Eintauchen währet, wenige Augenblicke, oder eine halbe oder ganze Stunde, wirkt ganz gleich.

Die Gröſse des Verlustes an Polarität, den die Magnetnadeln auf diese Weise erleiden, steht in einem bestimmten Verhältnisse zu ihren Oberflächen, so daſs von zwei Cylindern von Stahl, von denen der eine massiv und der andere hohl ist, der letztere bedeutend mehr verliert als der erste. — Wenn der Verlust sein Maximum erreicht hat, so erleidet die Nadel bei der Erwärmung, die nicht + 100° oder den höchsten Grad, bis zu dem sie erwärmt worden, übersteigt, nur eine vorübergehende Verminderung in der Polarität, und gelangt beim Sinken der Temperatur wieder zu derselben Kraft, die sie zuvor bei derselben Temperatur gehabt hatte. Uebrigens muſs ich, was die Anwendung dieser Resultate auf genaue magnetische Beobachtungen betrifft, auf die Arbeit selbst verweisen.

Erscheinungen von gewöhnlichem Magnetismus.

Haldat *) hat eine magnetische Spielerei beschrieben, die ich hier in Kürze anführen zu müssen glaube. Man läſst sich eine dünne Stahlplatte

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLII. 33.

Magnetische Figuren.

machen (solche, die zu Kürassen angewendet werden, eignen sich gut dazu), und schreibt darauf mit dem Pole eines Magneten, am besten eines abgerundeten, einen Namen, oder zeichnet eine Figur. Wenn man feine Eisenfeilspähne darauf siebt, so wird die Schrift auf die Weise wahrnehmbar, daſs die Eisenfeilspähne sich aufrichten, und sich an beiden Seiten des Striches ansammeln, der dadurch doppelt erscheint. Diese Zeichnung erhält sich mehrere Monate. Wenn man aber die Stahlplatte an der Kante gelinde mit einem Stück Holz drei oder vier Minuten lang schlägt, so verschwindet allmählig die Polarität, welche beim Aufstreuen der Eisenfeilspähne die Figuren hervorbrachte.

Die chemischen Wirkungen des Magneten scheinen ein Irrthum zu sein.

Erdmann *) hat eine Reihe von Versuchen über die chemischen Wirkungen angestellt, die einige Naturforscher bei starken Magneten zu finden glaubten; die jedoch alle verneinende Resultate geliefert haben. Er fand, daſs weder Stahl oder Eisen in der Richtung des magnetischen Meridians unter Wasser leichter roste, als in einer andern, noch daſs der Einfluſs vom Magnete den gewöhnlichen Gang der Auflösungen oder Reductionen der Metalle verändere, noch auch, daſs derselbe auf Salze wirkte, die zum Krystallisiren darauf gegossen wurden, und eben so wenig auf Pflanzenfarben. Von dem vom Abbé Rendu vor nicht langer Zeit beschriebenen Versuch, die Rothkohlinfusion grün zu färben durch Eisendrähte, die mit einem Hufeisenmagnet in Berührung standen, fand Erdmann, daſs er auch mit nicht magnetischem Eisendraht gelinge. Wiewohl Erdmann aus seinen Versuchen nicht schlieſst, daſs nicht

*) Jahrbuch d. Ch. u. Ph. 1829, II. 28.

noch stärkere Magnete, als die von ihm angewendeten, möglicherweise etwas bewirken könnten, so ist es doch wahrscheinlich, dafs alle diese Angaben von chemischer Wirkung durch magnetischen Einflufs auf Täuschung beruhen. — Dafs die gröfsere Intensität der magnetischen Polarität dabei nichts bewirke, habe ich zu erfahren Gelegenheit gehabt. Während eines Aufenthalts in London, im Sommer 1812, hatte mir Jemand eine briefliche Mittheilung über merkbare chemische Wirkungen durch magnetischen Einflufs gemacht. Ich dachte daher die Gelegenheit zu benutzen, um mit den bekannten Knight'schen magnetischen Magazinen die beschriebenen Versuche zu wiederholen. Durch Wollaston's Beistand gelang es dieselben zu erhalten, die damals in einer Polterkammer aufbewahrt wurden. Wir stellten zusammen verschiedene Versuche mit denselben an, um chemische Wirkungen zu erhalten, aber sie gaben alle verneinende Resultate.

Polarität des Erdmagnetismus.

Arago *) führt an, dafs die Abweichung der Magnetnadel auch während 1829 fortwährend abgenommen habe, so dafs die rückgängige Bewegung derselben nunmehr als bestätigt angesehen werden kann. Vom November 1828 bis zu demselben Monat 1829 hatte ihre Abweichung sich um $2\frac{1}{2}$ Minute vermindert, und er fand ihre westliche Abweichung am 3. October 1829 im Garten des Observatoriums zu Paris, entfernt von allem Eisen, das auf die Nadel hätte wirken können, 22°12',5". Die Inclination der Magnetnadel ist auch im Ab-

*) Annuaire pour l'an 1830, par le Bureau des longitudes, pag. 243.

nehmen und war den 1. Juni 1829 in Paris 67° 41′ 3″ *).

Uebereinstimmende Beobachtungen, angestellt von mehreren Personen in grofsen Entfernungen, fahren fort den weit verbreiteten Einflufs zu bezeugen, den das Nordlicht auf die Magnetnadel ausübt, so dafs dieselbe gleichzeitig in Kasan und in Paris durch ein bevorstehendes Nordlicht unruhig wurde.

Von den Resultaten, die Hansteen und seine Begleiter durch ihre magnetischen Beobachtungen in Sibirien erhielten, und die bekannt gemacht worden sind, will ich nur das wichtigste anführen, nämlich, dafs das Verhalten der Magnetnadel sich so auswies, wie es nach Hansteen's Ansicht von zwei Nordpolen sein mufste, mit geringer Abweichung von der für den nordöstlichen Pol von ihm berechneten Lage.

Kupffer hat, auf einer wissenschaftlichen Excursion nach dem Caucasus, durch genaue Beobachtungen zu finden geglaubt, dafs die Intensität der magnetischen Kraft mit jeden 1000 Fufs, die man höher steigt, um 0″,01 auf 24″ abnehme.

v. Humboldt **) hat seine Beobachtungen über die Neigung der Magnetnadel und die Intensität der magnetischen Kraft in den, während der Jahre 1798 bis 1803 von ihm durchreisten Theile der Erde, Frankreich, Spanien, Canarische Inseln, Atlantisches Meer, Amerika und Südsee, mitgetheilt; unstreitig höchst wichtige Beiträge zur Entwickelung der Geschichte der magnetischen Pola-

*) v. Humboldt fand dieselbe 1798 in Paris 69° 51′, 1810 im Oct. 68°,50, und im Aug. 1825 68°,0. (Poggend. Annal. XV. 322.)

**) Poggendorff's Annal. XV. 336.

rität der Erde, wie sie einst aus seinen eignen und Hansteen's, Sabine's, Kupffer's und Anderer Untersuchungen hervorgehen mufs. v. Humboldt hat ferner correspondirende Beobachtungen in Paris, Berlin, Freiberg (200 Fufs tief in einer Grube, bei einer stets unveränderten Temperatur von + 10°), Kasan, und theilweise in Marmato in Süd-Amerika, veranstaltet, welche die Beantwortung der Frage zum Gegenstande haben: Gibt es aufser den grofsen Veränderungen in der magnetischen Tension der Erde, die offenbar auf den relativen Stellungen der Sonne und Erde beruhen, noch andere, die sich nicht über gröfsere Landstrecken fortpflanzen *)? Dafs es solche locale Variationen gebe, scheinen die schon gewonnenen Resultate zu zeigen, und ohne Zweifel wird die Fortsetzung dieser Beobachtungen zu einer noch bestimmteren Kenntnifs derselben führen.

Instrument zur Messung der Veränderungen in der Intensität des Erdmagnetismus.

Mark Watt **) hat ein Instrument beschrieben, um die täglichen und jährlichen Veränderungen in der Intensität des Erdmagnetismus zu messen. Man stelle sich vor, dafs zwei gleich grofse Magnetnadeln von derselben Uhrfeder, von 3 bis 4 Zoll Länge, an ihrem Südpol durch Holz verlängert worden, und zwar um so besser, je schmaler und länger, und dafs man sie so abgewogen hat, dafs, wenn eine Hülse zur Aufhängung der Nadeln einen Zoll weit vom Südpole in dem Holze befestigt wird, sie im Gleichgewichte stehen. Diese werden nun auf ihre Spitzen gehängt, und in einem Abstande von 2 bis 2½ Linien zwischen ihren Aufhängepunkten neben einander gestellt. Sie

*) Poggendorff's Annalen, XV. 335.

**) Edinb. New. Ph. Journ. VI. 376.

zeigen nun beide nach Norden, aber mit einer Abweichung von der gewöhnlichen Stellung der Magnetnadel, die von ihrer gegenseitigen Abstofsung herrührt. Je stärker die Intensität des Erdmagnetismus ist, um so viel mehr überwindet sie die der Magnetnadeln, und um so weniger weichen diese von der Richtung einer gewöhnlichen Magnetnadel ab, und umgekehrt. Man liest die Veränderungen in ihrer Stellung am besten am Holzende ab, das viel länger wird und daher gröfsere Bogen macht. Mark Watt fand, dafs der Abstand zwischen den Nordpolspitzen am gröfsten war (d. i. am kleinsten zwischen den Holzspitzen) im Mai, Juni und Juli, darauf im August, September und October abnahm, und im December und Januar am geringsten war, von wo sie wieder zunahm. Aber da diefs auch durch die blofse Verminderung der Polarität der angewendeten Magnete eintreffen mufs, welche durch die zunehmende Wärme im Sommer veranlafst wird, und Mark Watt nicht anführt, ob er die Temperatur beachtet oder das Instrument das ganze Jahr hindurch in einem unveränderten Wärmegrad zu erhalten gesucht habe, so sind die Resultate dieser Beobachtungen ohne allen Werth für die Kenntnifs der magnetischen Polarität der Erde.

Wärme. Specifische Wärme der Gase.

Die Untersuchung über die eigenthümliche Wärme der gasförmigen Körper gehört zu den schwierigsten und delicatesten Punkten der Physik; auch sind die Resultate der darüber angestellten Versuche verschieden ausgefallen. Seit den Versuchen von de la Roche und Bérard über die specifische Wärme der Gasarten, die wegen der Zweckmäfsigkeit, mit denen sie angestellt waren, ziemlich gute Annäherung an das richtige Ver-

halten zu geben schienen, haben Versuche darüber angestellt Haykraft (Jahresbericht 1826, p. 47.), und de la Rive und F. Marcet (Jahresbericht 1829, pag. 45.), die beide darin übereinstimmten, dafs alle Gasarten bei gleicher Temperatur und gleichem Druck dieselbe specifische Wärme hätten. Die letztgenannten, die ihren Bestimmungen alle Genauigkeit zu geben suchten, die eine vollständige Bekanntschaft mit den Hülfsmitteln der Wissenschaft darbietet, gestehen die Möglichkeit zu, dafs bei ihrer Methode die Versuche anzustellen, dennoch ein Unterschied zwischen der specifischen Wärme der Gasarten existiren könne, der aber zu gering sei, um ein bestimmbares Resultat zu geben.

Um ihre eigenen und auch Anderer Zweifel aus dem Wege zu räumen, haben sie eine neue Untersuchung nach demselben Princip angestellt *), und auch diese hat bis in die kleinsten Details dasselbe Resultat, wie ihre früheren Versuche, gegeben; sie bemerken dabei, dafs sie es für sehr unwahrscheinlich halten, dafs ihre Methode und ihr Apparat zu wenig empfindlich sei, um Unterschiede zu zeigen, wenn sie wirklich existirten. Indessen ergab es sich durch eine andere Untersuchung über denselben Gegenstand, angestellt von Dulong, mit einem diesem Naturforscher eigenen Scharfsinn, dafs dieser letztere Umstand, nämlich zu geringe Empfindlichkeit der Methode und des Apparats, de la Rive und Marcet ein unrichtiges Resultat geliefert habe. Dulong bestimmte die specifische Wärme der Gasarten durch den verschiedenen Ton, den dieselben geben, wenn

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 78.

sie in ihrem reinen und trocknen Zustande durch eine und dieselbe Flöte, bei gleichem Druck und gleicher Temperatur, geblasen werden. In dieser meisterhaften Arbeit hat Dulong zuerst die Umstände nachgewiesen *), die bei den früher angewandten Methoden irre leiten konnten, und dann diejenigen, welche bei Anwendung der Methode der verschiedenen Töne statt haben können, so wie auch, auf welche Art diese zu entdecken und zu vermeiden seien; Umstände, die, ungeachtet ihrer grofsen Wichtigkeit, dennoch hier nicht aus einander gesetzt werden können. Folgende Tabelle enthält die zusammengestellten Resultate seiner Versuche.

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 313.

Na-

Namen der Gase.	Töne einer u. derselben Pfeife von 60 Centimet. Länge.	Zahl der Schwingungen in einer Sexagesimalsecunde.	Temperatur nach d. Centesimalskale.	Beim Calcul für die Dichten der Gase genommene Zahlen.	Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls bei 0° C., nach d. Newton'schen Formel.	Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Schalls bei 0° C., abgeleit. aus d. Töne eines jeden Gases.	Verhältniſs d. spec. Wärme bei constantem Druck zur spec. Wärme bei constant. Volumen.	Spec. Wärme bei constantem Volumen, die d. Luft zur Einheit genommen.	Spec. Wärme bei const. Druck, die der Luft zur Einheit genommen.	Spec. Wärme bei const. Druck nach d. Beobacht. v. de la Roche u. Bérard.	Temperaturerhöh. durch eine Verdicht. v. $\frac{1}{267}$ des ursprüngl. Vol., bei 0° u. unter 0m,76 vorausgesetzt.
Atmosph. Luft	ut_1	500,4	22°	1	279m,29	333m	1,421	1	1	1	0°,421
Sauerstoffgas	$+si-_1$	474,9 475,2 474,5	21	1,1026	266	317,17	1,415 1,417 1,413	1	1	0,976	0,421
Wasserstoffgas	$-si_3$	1883,6 1881,	17	0,0688	1064,8	1269,5	1,409 1,405	1	1	9,903	0,421
Kohlensäuregas	$sol-_1$	393,18 392,68	22 20,5	1,524	226,24	261,6	1,337 1,340	1,249	1,175	1,258	0,337
Kohlenoxydgas	$+ut_1$	501,3 503,07	15	0,974	283	337,4	1,423 1,433	1	1	1,034	0,423
Stickstoffoxydgas	$sol-_1$	392,7	20,5	1,527	226	261,9	1,343	1,227	1,16	1,35	0,343
Oelbildend. Gas	$-si-_1$	466,9	16	0,981	281,99	314	1,240	1,754	1,531	1,553	0,240
No. 1.	No. 2.	No. 3.	No. 4.	No. 5.	No. 6.	No. 7.	No. 8.	No. 9.	No. 10.	No. 11.	No. 12.

Die Zusammenstellung in der zehnten und elften Colonne von Dulong's Resultaten mit denen von de la Roche und Bérard zeigt, daſs die letztgenannten dem wahren Verhältniſs ziemlich nahe gekommen sind. Die neunte Columne, verglichen mit der zehnten, oder das Verhalten der specifischen Wärme bei constantem Drucke, verglichen mit dem bei constantem Volumen, zeigt, daſs zusammengesetzte Gase sich wie die Gase von einfachen Körpern verhalten, erstens darin, daſs gleiche Volumina von allen Gasarten, bei gleicher Temperatur und gleichem Druck genommen, absolut ein und dieselbe Quantität Wärme einsaugen oder abgeben, wenn sie zu einem und demselben Bruchtheil ihres Volumens schnell ausgedehnt oder zusammengedrückt werden, und zweitens darin, daſs die hierbei entstehende Temperatur-Veränderung sich umgekehrt wie deren specifische Wärme bei constantem Volumen verhält.

Dulong fügt am Schlusse seiner Abhandlung hinzu: „Ich habe mehrere Versuche angestellt, um das Gesetz zu entdecken, nach welchem die specifische Wärme der Gasarten sich ändert, wenn ihre Pression auf eine bekannte Art geändert wird; aber diese Versuche sind noch nicht hinreichend genug vervielfältigt, um ihr Resultat rechnen zu können. Dieſs soll den Gegenstand einer zweiten Abhandlung ausmachen, in der ich auch die Gesetze für die specifische Wärme der zusammengesetzten Gasarten, in Beziehung auf ihre Zusammensetzung, zu untersuchen gedenke. Die in der Tabelle enthaltenen Beispiele stimmen mit einem Gesetz überein, das ich schon lange vor derselben aus andern Versuchen hergeleitet habe, daſs nämlich einfache Körper gleiche speci-

fische Wärme haben, und daſs immer ein ganz einfaches Verhältniſs zwischen der Wärme-Capacität von einfachen Atomen und zwischen der von zusammengesetzten Atomen besteht. Allein ein bestimmtes Resultat ist nicht eher zu erhalten, als bis man Beobachtungen über alle bekannte Contractionsarten bei der Verbindung von einfachen gasförmigen Körpern hat. Unter den wichtigsten Folgerungen aus dem oben aufgestellten Gesetze will ich nur eine anführen, die indeſs noch einige Versuche zu ihrer völligen Begründung erfordert.

Wenn unter gleichen anfänglichen Umständen die permanenten Gase, die einfachen wie die zusammengesetzten, bei einer gleichen Condensation eine gleiche absolute Wärmemenge entwickeln, so werden auch die Dämpfe oder die unbeständigen Gase diesem Gesetze folgen müssen, sobald man dafür sorgt, den Vergleich so anzustellen, daſs der Abstand der Theilchen, sowohl vor als nach der Condensation, bei den verglichenen Flüssigkeiten derselbe ist. Man sieht hieraus, weshalb die gebundenen Wärmen, auf bisherige Art gemessen, keinem Gesetze unterworfen schienen. Betrachtet man sie unter diesem neuen Gesichtspunkt, so bieten sie nur einen besondern Fall des allgemeinen Gesetzes dar, welches ich in dieser Abhandlung aufzustellen gesucht habe."

Tension der Wasserdämpfe bei ungleichen Temperaturen.

Auf Befehl der französischen Regierung und von der Academie der Wissenschaften dazu ernannt, hat Dulong in Gemeinschaft mit Arago, eine ebenso schwierige und vielleicht noch wichtigere Untersuchung *) ausgeführt, welche die Bestimmung der Tension des Wassergases bei stei-

*) Die Zeitung: Le Globe, d. 9. Dec. 1829.

gender Temperatur zum Endzweck hatte, um dadurch ein genaues Maafs für die in den Dampfmaschinen wirkende Kraft, wo die Temperatur der Dämpfe bekannt ist, zu gewinnen. Diese Arbeit ist mit gleicher Genauigkeit, mit gleicher Aufmerksamkeit auf Fehler veranlassende Umstände und genügender Vermeidung ausgeführt. Das Verhältnifs zwischen der Temperatur und der Tension ist, bis zu einem Druck von 24 Atmosphären, durch Versuche bestimmt, darüber hinaus aber ist es berechnet. Unter den früher für diese Berechnung gegebenen Formeln stimmt die von Hrn. Roche *) noch am besten mit den Beobachtungen überein. Die zur Berechnung der Tensionen bei höheren Temperaturen von Dulong und Arago angewandte Formel ist:

$$e = (1 + 0{,}7153\,t)^5,$$

in welcher e die Elasticität und t die Temperatur bedeutet. Zur Einheit ist der Druck einer Atmosphäre genommen. Diese Formel stimmt ziemlich gut mit allen beobachteten Resultaten bis zu 24 Atmosphären Druck überein. Die gröfste Abweichung findet bei 8 Atmosphären Druck statt, wo sie 0,9 eines Grades beträgt. Was die über 24 Atmosphären gehenden Pressionen betrifft, so stimmt die Formel für dieselben um so genauer, je mehr sie von den höchsten gefundenen Pressionen berechnet ist, und Dulong sieht dieselbe

---

*) Roche's Formel ist: $F = 760 \times 10^{\frac{mx}{1+0{,}03x}}$, in welcher F die Tension des Wasserdampfs, in Millimetern der Barometerhöhe ausgedrückt, und x die Temperatur nach der hundertgradigen Scale, ausgehend von 100° mit + über und — unter 100°. Der mittlere Werth für m ist, nach Dulong's und Arago's Versuchen, 0,1644.

bis zu 50 Atmosphären bis auf $\frac{1}{10}$ Grad für richtig an.

Folgende Tabelle enthält die Resultate ihrer Versuche in Zahlen *).

Elasticität der Dämpfe		Zugehörige Temperatur des Dampfes.	Druck auf einen Quadratcentimeter in Kilogrammen.
in Atmosphären ausgedrückt.	verglichen mit einer Quecksilbersäule in Metern.		
1	0m,76	100°	1k,033
1,5	1 ,14	112 ,2	1 ,549
2	1 ,52	121 ,4	2 ,066
2,5	1 ,90	128 ,8	2 ,582
3	2 ,28	135 ,1	3 ,099
3,5	2 ,66	140 ,6	3 ,615
4	3 ,04	145 ,4	4 ,132
4,5	3 ,42	149 ,06	4 ,648
5	3 ,80	153 ,08	5 ,165
5,5	4 ,18	156 ,8	5 ,681
6	4 ,56	160 ,2	6 ,198
6,5	4 ,94	163 ,48	6 ,714
7	5 ,32	166 ,5	7 ,231
7,6	5 ,70	169 ,37	7 ,747
8	6 ,08	172 ,1	8 ,264
9	6 ,84	177 ,1	9 ,297
10	7 ,60	181 ,6	10 ,33
11	7 ,36	186 ,03	11 ,363
12	9 ,12	190	12 ,396
13	9 ,88	193 ,7	13 ,429
14	10 ,64	197 ,19	14 ,462
15	11 ,40	200 ,48	15 ,495
16	12 ,16	203 ,6	16 ,528
17	12 ,92	206 ,57	17 ,561
18	13 ,68	209 ,4	18 ,494
19	14 ,44	212 ,1	19 ,627
20	15 ,20	214 ,7	20 ,660

*) Aus dem Annaire pour l'an 1830 du bureau des longitudes, pag. 241.

Elasticität der Dämpfe		Zugehörige Temperatur des Dampfes.	Druck auf einen Quadratcentimeter in Kilogrammen.
in Atmosphären ausgedrückt.	verglichen mit einer Quecksilbersäule in Metern.		
21	15m,96	217°,2	21k,693
22	16 ,72	219 ,6	22 ,726
23	17 ,48	221 ,9	23 ,759
24	18 ,24	224 ,2	24 ,792
25	19 ,00	226 ,3	25 ,825
30	22 ,80	236 ,2	30 ,990
35	26 ,60	244 ,85	36 ,155
40	30 ,40	252 ,55	41 ,320
45	34 ,20	259 ,52	46 ,485
50	38 ,00	265 ,89	51 ,650

Zur Anstellung dieser Versuche hatten Dulong und Arago in einem ihnen überlassenen Gebäude einen Apparat eingerichtet, um mit directem Gegendruck einer Quecksilbersäule die Tension zu bestimmen, und nachdem die Versuche über die Tension der Wasserdämpfe geschlossen waren, wünschten sie in demselben Apparat einige andere gasförmige Körper dem Versuche zu unterwerfen, um zu untersuchen, in wie weit diese dem Mariotti'schen Gesetze folgen, oder nicht, was besonders wichtig geworden ist, seitdem Oersted und Despretz für verschiedene Gase Abweichungen davon gefunden haben; aber es wurde ihnen von der Administration für Civilbauten gänzlich abgeschlagen, das Local, in dem ihr kostbarer Apparat aufgestellt war, länger hierzu zu benutzen, eine Illiberalität, die um so tadelnswerther ist, als hier in kurzer Zeit und ohne weitere Kosten diese, für die Kenntniſs der Beschaffenheit der Gase wichtige Frage hätte ausgemacht werden können, statt daſs dieſs nun wahrscheinlich ungeschehen

bleibt, und wenn es einmal wieder ausgeführt werden soll, viele Kosten und viele Monate Arbeit erfordert, um wieder auf den Punkt zu gelangen, wo Dulong und Arago die Sache gelassen haben.

Allgemeine physikalische Verhältnisse.

Graham *) hat mehrere Versuche über die Vermischung der Gasarten unter einander angestellt, welche die früheren, von Dalton und Berthollet angestellten bestätigen, und dabei zeigten, dafs sie nach ihrer verschiedenen Leichtflüssigkeit sich mit verschiedener Schnelligkeit mit der Luft oder mit einander vermischen. Ein von ihm angeführter Versuch ist von interessantem, aber leicht begreiflichem Resultate. Er liefs eine zu $\frac{2}{3}$ mit Steinkohlengas gefüllte, feuchte und verschlossene Blase in kohlensaurem Gase eingeschlossen stehen, das mit Wasser gesperrt war, und fand, dafs die Blase sich nach einiger Zeit aufblies, so dafs sie zuletzt zu zerspringen drohte. Die Ursache davon ist, dafs das Wasser, womit die Blase angefeuchtet war, sich in gesättigtes kohlensaures Wasser verwandelte, welches auf der innern Seite der Blase, in Berührung mit einem andern Gase, viel kohlensaures Gas gegen wenig Steinkohlengas abgab, während das inwendig abgegebene Kohlensäuregas von aufsen immer ersetzt wurde.

Befreiung der Gase von Wasser.

Fischer **) hat ein neues Mittel zum Trocknen der Gase angegeben, nach seiner Ansicht eben so kräftig, wie die besten bisher bekannten Mittel. Es besteht in einem Gemenge von Zink und Chlorsilber, die im trocknen Zustande nicht bedeutend

*) The quaterly Journal of Science, Juli — Sept. 1829, pag. 74. u. 88.

**) Jahrbuch d. Ch. u. Phys. 1829, II. 462.

auf einander wirken, aber beim Hinzutreten von Feuchtigkeit zerfliefsliches Chlorzink und metallisches Silber bilden. Nach den von Fischer angestellten Versuchen, wetteifert dasselbe mit Chlorcalcium an trocknender Kraft. Dasselbe ist unstreitig theurer und unbequemer als Chlorcalcium, aber Fischer behauptet, dafs es in seiner Brauchbarkeit in sofern allgemeiner werde, als die übrigen zu diesem Endzweck gebräuchlichen Körper, weil es dazu dienen könne, das Wasser aus gasförmigen Säuren fortzunehmen. Er scheint indessen nicht bedacht zu haben, dafs das ganz gewöhnlich angewandte Chlorcalcium gleichfalls hierzu anwendbar ist, und nicht den Uebelstand mit sich führt, Wasserstoff zu entwickeln, wie aus der Einwirkung des Zinks auf feuchte gasförmige Säuren hervorgehen würde.

Bewegung fein vertheilter Körper im Wasser.

Im vorigen Jahresbericht, pag. 65., führte ich Brown's Angabe über die Bewegung fein vertheilter unorganischer Körper im Wasser an. — Diese wurde bei der Zusammenkunft Deutscher Naturforscher in Heidelberg, im Sept. 1829, von Brown vorgezeigt und richtig befunden. Aber bis jetzt ist noch keine solche Beschreibung der Erscheinung mitgetheilt worden, woraus man schliefsen könnte, warum es nicht immer und nicht Allen gelinge, dieselbe hervorzubringen. Es wäre daher wünschenswerth, dafs ein eigentlicher Physiker es übernehmen wollte, diesen interessanten Gegenstand in's Reine zu bringen *).

*) Angaben hierüber kommen vor in Poggendorff's Annalen XVII. 159. Quarterly Journ. Jul.—Sept. 1829, pag. 162. Edinburgh Journal of Science, X. 215. Ibidem New Series II. 106.

Bewegung und Gleichgewicht elastischer, fester und flüssiger Körper.

Poisson *) hat eine Abhandlung über das Gleichgewicht und die Bewegung elastischer fester und auch flüssiger Körper bekannt gemacht. Die wichtige mathematische Entwickelung, die dieser ausgezeichnete Geometer diesem Gegenstande gegeben hat, ist jedoch nicht von der Art, um irgend etwas davon hier anführen zu können.

Hydrostatisches Verhalten von Sand.

Huber-Burnand **) hat mehrere Versuche über das Fliefsen von gewöhnlichem Granitsand angestellt, der sowohl von Staub, als auch von groben Körnern durch Sieben befreit war. Aus diesen Versuchen folgt, dafs, wenn man Sand in einem hohen cylindrischen Gefäfse hat, und ihn durch eine Seitenöffnung am Boden, von der Gröfse, dafs der Sand noch hindurchfliefst (denn in kleinen Oeffnungen verstopft er sich), ausrinnen läfst, in gleicher Zeit gleichviel Sand ausfliefst, die Sandsäule im Gefäfse mag hoch oder niedrig sein, und dafs das Ausfliefsen durch keinen Druck auf die Oberfläche des Sandes vermehrt wird. Als Ursache für diesen Umstand zeigt er, dafs die Sandkörner durch ihre Eigenschaft, sich zu verstopfen, ein Umstand, dessen man sich bei Jessop's Steinsprengungs-Methode bedient, den Hauptdruck auf die Seitenwände des Gefäfses ausüben, und dafs dieser Seitendruck im Verhältnifs zur Quantität des Sandes stehe, und um so viel gröfser sei, je geringer der Durchmesser des Gefäfses ist, so dafs, wenn man in einen umgekehrten Heber ein Paar Zoll hoch Quecksilber giefst, und den einen umgekehrten Schenkel mit Sand füllt, das Quecksilber nicht um ein Haar breit im andern steigt.

*) Annales de Chimie et de Physique, XLII. 145.
**) A. a. O. XLI. 159.

Versuche üb. die Drehung fester Stäbe.

Savart*) hat Versuche über die Drehung fester, sowohl cylindrischer als viereckiger und dreieckiger, Stäbe von Messing, Stahl und Eichenholz angestellt, zur Bestimmung des Verhältnisses zwischen der Kraft und der Gröfse des Drehungsbogens, wie auch der Länge und des Diameters der Stäbe. Die aus diesen Versuchen gezogenen Resultate sind:

1) Welches auch die Contur des Querschnittes eines Stabes ist, so ist die Gröfse des Drehungsbogens proportional den Momenten der Kraft und Länge.

2) Wenn der Querschnitt der Stäbe gleichartig ist, er mag kreisförmig, dreieckig, quadratisch, oder sehr länglich viereckig sein, so verhalten sich die Drehungsbogen umgekehrt, wie die vierte Potenz der linearen Dimensionen des Querschnittes.

3) Wenn der Querschnitt ein Rectangel ist, und die Stäbe gleiche Elasticität in allen Richtungen haben, so verhalten sich die Drehungsbogen umgekehrt wie die Producte der Cuben ihrer Transversal-Dimensionen, dividirt durch die Summe ihrer Quadrate; und daraus folgt, dafs, wenn die Breite im Vergleich zur Dicke sehr grofs ist, die Drehungsbogen fast im umgekehrten Verhältnisse der Breite und der Cuben der Dicke stehen, welches Gesetz auch noch gilt, wenn die Elasticität nicht in allen Richtungen gleich ist.

Versuche üb. die Elasticität krystallisirter Körper.

Savart**) hat eine Reihe von Versuchen über die Elasticität krystallisirter Körper angefangen, die darin bestehen, dafs er aus einem Krystall Scheiben schneidet, nach verschiedenen Richtungen relativ zur Achse des Krystalls, und die

*) Annales de Chimie et de Physique, XLI. 373.

**) A. a. O. XL. 1. und 113.

acustischen Figuren untersucht, die auf denselben hervorgebracht werden können. Er hat auf diese Art bis jetzt nur Quarzkrystalle untersucht, und wiewohl die Resultate, zu denen diese Untersuchung in Bezug auf die Entdeckung der inneren Krystallstructur leitet, schon gezeigt haben, dafs dieselbe von Interesse sei, so ist doch diese Forschung noch zu sehr in ihrem Beginnen, und die erhaltenen Resultate noch zu sehr von der Art, dafs sie durch die Fortsetzung der Arbeit verändert und berichtigt werden können, dafs ich mich vor der Hand hier nur mit der Anzeige begnüge, dafs eine solche Untersuchung in Arbeit ist.

Verbrennungstheorie.

Die Erklärung vom Entstehen des Feuers bei chemischen Vereinigungen, die einen der Hauptcharactere in jeder chemischen Theorie ausmacht, gehört natürlicherweise zu den Gegenständen, deren kritische Behandlung die gröfste Wichtigkeit für Chemie und Physik hat. Die Veränderungen, welche dieselbe erlitten hat, seitdem Lavoisier das erste Licht darüber verbreitete, sind bekannt, und das Unzureichende der von Lavoisier gegebenen Erklärung ziemlich allgemein eingesehen worden, wenn man auch nicht mit Bestimmtheit behaupten kann, dafs das, was man an die Stelle derselben gesetzt hat, für alle jetzt bekannten Fälle von chemischer Feuererscheinung befriedigend sei. Indefs hat Lavoisier's und zum Theil Crawford's Erklärungsart vor Kurzem einen Vertheidiger an Duflos erhalten, der in einer Abhandlung *): „Ueber einige eingebildete Einwürfe der Electrochemiker gegen die antiphlogistische Art,

*) Kastner's Archiv. XVII. 336.

die Verbrennung zu erklären," die Ungültigkeit von dem zu zeigen gesucht hat, was gegen Lavoisier's Erklärung eingewendet worden; und es sind besonders die Einwürfe, die ich dagegen gemacht habe in meinem Lehrbuche der Chemie, Th. III., pag. 49. und folgende, gegen die Duflos seine Widerlegung gerichtet hat, die er bis zu dem Grad als bindend ansieht, dafs er am Schlusse seiner Abhandlung hinzusetzt, dafs die von mir angeführten Thatsachen gerade den Gegensatz von dem bewiesen, was ich durch dieselben zu zeigen gesucht hätte. Ich glaube indessen nicht, dafs lange Gegengründe von meiner Seite erforderlich sind.

Duflos nimmt den von mir angeführten Umstand auf, dafs, wenn Kohle in Sauerstoffgas zu Kohlensäure verbrennt, eine äufserst hohe Temperatur entstehe, wiewohl das Volumen des Gases sich nicht ändert, und die Kohle aus dem festen in den gasförmigen Zustand übergeht. Dieses Factum bestreitet er nicht, aber mein Mifsverständnifs der Bedeutung desselben liegt, nach seiner Meinung, darin, dafs, wiewohl das Gas sein Volumen beibehält, sich doch das Sauerstoffgas darin zu $\frac{1}{2}$ seines früheren Volumens zusammengezogen habe, um der zugekommenen Kohle Platz zu machen, durch welche Contraction, nach seiner Erklärung, so viel Wärme entwickelt werden könne, als nöthig sei, um die feste Kohle in Gas zu verwandeln (d. i. ungefähr 0,38 vom Gewicht des Sauerstoffgases an Kohle zu etwa dem 1600fachen Volumen derselben auszudehnen), und zu gleicher Zeit die Feuererscheinung hervorzubringen. Ich überlasse es einem jeden Leser, die Gründlichkeit dieser Stütze für die älteren Ansichten der Feuererscheinung beim

Verbrennen zu beurtheilen, und übergehe die übrigen Beweise als eben so wenig haltbar.

Metalloïde und ihre Verbindungen. Phosphor. Neue Bereitungsart.

Berthier hatte gefunden, dafs durch Zusammenschmelzen von gebrannten Knochen mit Kohle, Kieselerde und einem Metall, welches mit Phosphor verbindbar ist, wie z. B. Kupfer, ein Phosphormetall erhalten werden kann. Diefs veranlafste Wöhler *) zu versuchen, ob nicht durch Zusammenschmelzen eines innigen Gemenges von gebrannten Knochen mit Kieselerde (Sand) und Kohle auch Phosphor erhalten werden könne. Zu dem Versuch wurde eine thönerne Retorte genommen, die in einem gut ziehenden Windofen der Weifsglühhitze ausgesetzt wurde, und deren Mündung in Wasser tauchte. Es entwickelte sich dabei viel Kohlenoxydgas, welches sich von selbst entzündete und mit Phosphorflamme brannte, und in dem Wasser der Vorlage sammelte sich Phosphor an. Wöhler schlägt diese Methode zur Phosphorbereitung im Grofsen vor, indem das Material wenig koste und die Destillation wohl in ähnlichen geraden Cylindern, wie sie zur Gewinnung des Zinks dienen, auszuführen sei.

Verhinderte Oxydation des Phosphors in Sauerstoffgas durch andere Gase.

Graham **) hat gezeigt, dafs die Gegenwart mehrerer Gase das Leuchten des Phosphors im Dunkeln verhindere, und dabei zugleich seiner Oxydation auf Kosten der Luft entgegenwirke. Bei $+12^{\circ}$ bis 13° wird das Leuchten des Phosphors in der Luft verhindert durch $\frac{1}{450}$ vom Vol. der Luft ölbildenden Gases, von $\frac{1}{150}$ Aethergas, von $\frac{1}{1820}$ Naphthagas und $\frac{1}{4444}$ Terpenthinölgas, und das Volum der Luft bleibt, wenigstens in dem

*) Poggend. Annal. XVII. 178.

**) A. a. O. pag. 375.

kurzen Zeitraum von 24 Stunden, unverändert. Chlor, Schwefelwasserstoff und Alkoholdämpfe zeigen gleiche Wirkung, müssen aber in gröſserer Menge vorhanden sein. Dagegen wird das Leuchten nicht durch Campher, Jod, kohlensaures Ammoniak und Salzsäuregas verhindert. Ist die Luft mit dem gleichen Volumen ölbildenden Gases gemengt, so leuchtet oder verändert sich der Phosphor nicht darin bei $+100^{\circ}$. Ein Gemenge von 3 Theilen Luft und 2 Theilen Aethergas verhindern das Leuchten des Phosphors bei $+100^{\circ}$, welches sich bei $+102^{\circ}$ schwach zeigt, aber bei Erniedrigung der Temperatur bis zu $+99^{\circ}$ wieder verschwindet. Bei $+110^{\circ}$ dagegen tritt ziemlich lebhafte Verbrennung ein. Durch Verdünnung der Gasgemenge verliert das eingemengte fremde Gas seine schützende Eigenschaft, so daſs in dem Maaſse, als der Druck abnimmt, der Luft mehr Gas zugemischt werden muſs, was auf der bekannten Eigenschaft des Phosphors, in verdünnter Luft sich leichter zu entzünden und zu verbrennen, beruht; bei einer Verminderung des Luftdruckes um $\frac{1}{6}$ ist 1 Proc. ölbildendes Gas zur Verhinderung des Leuchtens nöthig, bei $\frac{1}{2}=2$ Proc., bei $\frac{2}{3}=3\frac{1}{2}$ Proc., und bei $\frac{9}{10}=10$ Proc.

Phosphorwasserstoff.

Im Jahresb. 1828, pag 91., führte ich die über die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases von den beiden glaubwürdigen Chemikern Dumas und Heinr. Rose mit so ungleichen Resultaten angestellten Versuche an. Natürlicherweise muſsten die Chemiker von Seiten Dumas's eine Widerlegung von Rose's Versuchen oder eine Anerkennung ihrer Richtigkeit erwarten, allein sie sind beide ausgeblieben. Statt dessen hat ein junger Deutscher Chemiker, Buff, der das Glück

hatte, unter Anleitung des berühmten Gay-Lussac zu arbeiten, einen kurzen Aufsatz zur Entscheidung der Frage bekannt gemacht *). Seine Versuche sind folgende: Es wurde Gas aus liquider phosphoriger Säure bereitet, es war nicht selbst entzündlich, und wurde von schwefelsaurem Kupferoxyd ohne den geringsten Rückstand absorbirt. In höherer Temperatur durch Antimon oder Zink zersetzt, lieferte es Phosphormetall und sein $1\frac{1}{2}$faches Volumen reines Wasserstoffgas. Bei gehörig angestelltem Verbrennungs-Versuche nahm es sein doppeltes Volumen Sauerstoffgas auf, und verwandelte sich in Phosphorsäure und Wasser. — Das selbstentzündliche Gas zeigte sich hinsichtlich der Sauerstoffmengen, die es zu seiner Verbrennung brauchte, indem es sein 2,4- bis 2,7faches Volumen davon aufnahm, so veränderlich, daſs Buff über seine Zusammensetzung nichts entscheiden konnte; allein das nach Verlust der Selbstentzündlichkeit zurückbleibende Gas ergab sich bei der Untersuchung von gleicher Zusammensetzung mit dem aus erhitzter, liquider, phosphoriger Säure erhaltenen Gase. Endlich fand er auch, daſs beim Hindurchleiten von Phosphorwasserstoffgas durch eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd Phosphorkupfer gefällt, und keine Spur von Phosphorsäure in der Auflösung gebildet werde. Aus diesen Versuchen schlieſst Buff, daſs die Versuche von Dumas richtige Resultate gegeben haben. Indessen muſs man gestehen, daſs die in dieser Abhandlung sichtbare Nichtbeachtung der entgegengesetzten Resultate, die von einem als genauen Experimentator anerkannten Chemiker er-

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 220.

halten sind, das Zutrauen zu dem gegebenen Ausschlag bedeutend vermindert; denn wer in einer wissenschaftlichen Frage als Schiedsrichter auftreten will, darf nicht bloſs sagen: *So habe ich es gefunden und so ist es*, sondern er muſs auch die Fehlerquellen auf der widerlegten Seite nachweisen.

Nach Macaire und F. Marcet wird das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas von kaustischem Ammoniak, wenn man es hindurchleitet, in so groſser Menge absorbirt, daſs sich die Flüssigkeit erwärmt *). Diese Thatsache ist noch nicht bekannt gewesen; allein die dabei entstehende Verbindung ist von ihnen nicht untersucht worden. Bei Vermischung von trocknem Ammoniakgas mit Phosphorwasserstoffgas über Quecksilber, schien keine neue Verbindung zu entstehen. Als sie liquiden Chlorphosphor mit Ammoniakgas sättigten, entstand ein Ammoniaksalz, welches in der Luft nach Salzsäure roch und von Wasser nur unvollständig aufgelöst wurde. Diese Verbindung, die früher noch nicht untersucht war, hätte sorgfältiger studirt zu werden verdient, zumal da man die höchst merkwürdigen Eigenschaften der Verbindung des festen Chlorphosphors mit Ammoniak kennt. Allein es scheint ihnen die wahre Natur der neuen Verbindung unbekannt gewesen zu sein.

Stickstoff. Chlor- und Jod-Stickstoff.

In einer ganz interessanten Arbeit hat uns Serullas **) mit mehreren neuen Umständen in Betreff der detonirenden Verbindungen von Stickstoff mit Chlor und Jod bekannt gemacht. Wird Schwe-

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 362.

**) Annal. de Ch. et de Ph. XLII. 220.

Schwefelwasserstoffgas durch Wasser geleitet, worin Chlorstickstoff liegt, so zersetzt sich ersteres unter Abscheidung von Schwefel, während sich der Stickstoff mit Wasserstoff zu Ammonium verbindet, welches Chlorammonium bildet, und mit dem überschüssigen Chlor zugleich Chlorwasserstoffsäure entsteht. Zu den bekannten Körpern, welche das Explodiren des Chlorstickstoffs veranlassten, können, nach Serullas, noch Selen und Arsenik hinzugefügt werden; aber arsenige Säure, Silberoxyd, Bleioxyd, Kobaltoxyd und Kupferoxyd zersetzen denselben ohne Explosion, unter Bildung von salpetersauren Salzen und Chlormetallen, und unter Entwickelung von Stickgas.

Den Jodstickstoff bereitet man, nach Serullas, am besten folgendermaſsen: Man sättigt Alkohol mit Jod, filtrirt und setzt Ammoniak in groſsem Ueberschuſs hinzu; hierauf verdünnt man die Flüssigkeit so lange mit Wasser, als noch Jodstickstoff niederfällt, den man mit Wasser auswäscht. So bereitet, explodirt er weniger leicht, als auf gewöhnliche Art erhalten, und unter Wasser kann man ihn ohne Gefahr mit einem Glasstab umrühren. Wird aber die Jodlösung in Alkohol zuerst mit Wasser gefällt, und darauf der Niederschlag mit Ammoniak behandelt, so erhält man einen eben so leicht detonirenden Jodstickstoff, wie durch Behandlung von pulverförmigem Jod mit Ammoniak. Ueber die Ursache dieser Verschiedenheit hat Serullas nichts geäuſsert, und aus den Versuchen läſst sich nicht abnehmen, ob der Alkohol einen seiner Bestandtheile an die neue Verbindung abgegeben habe, was wohl möglich wäre. Der Jodstickstoff zersetzt den Schwefelwasserstoff unter Fällung von Schwefel und Bildung

von Jodammonium und Jodwasserstoffsäure. Diese Thatsache brachte Serullas anfangs auf die Idee, dafs sich seine Vorgänger hinsichtlich der Natur dieser detonirenden Körper geirrt hätten, und dafs sie in der That Ammoniak enthielten; diese Entdeckung wurde dann, auf die in Frankreich übliche Weise (vergl. Jahresbericht 1828, pag. 87. Note), zur Sicherung der Entdeckungs Priorität in den gelehrten Gesellschaften und Zeitungen sogleich bekannt gemacht, ohne nachher wieder eben so öffentlich zurückgenommen zu werden. — Ich mache diese Bemerkung darum, weil ich auf Veranlassung vorläufiger Zeitungs-Neuigkeiten die Abhandlung mit gespannter Neugierde in die Hand nahm, um zu sehen, wie man beweisen könnte, dafs Dulong's und Davy's, nach meiner Ansicht, zuverlässige Versuche so falsche Resultate geben konnten, und ich nun den Irrthum des Verfassers so mit Stillschweigen berichtigt fand, als wenn er niemals öffentlich begangen worden wäre. — Möge man die Episoden entschuldigen, die ich mich zuweilen zu machen genöthigt sehe gegen solche wissenschaftliche Eitelkeit, durch Entdeckungen, die man gemacht zu haben glaubt, die man aber noch nicht zu prüfen im Stande war, sogleich glänzen zu wollen. — Nach Serullas wird der Jodstickstoff von Salzsäure aufgelöst und daraus durch Kali gefällt, gerade so, wie wenn nur eine einfache Lösung und Fällung statt hätte. Allein dabei bildet sich Chlorammonium, Jodsäure, Jodwasserstoffsäure und Chlorjod. Beim Verdunsten der Flüssigkeit läfst sich ihre Gegenwart nachweisen, allein wenn Kali zugesetzt wird, und Ammoniak, Jod, Jodwasserstoffsäure und Jodsäure auf einan-

der wirken, entsteht wieder Wasser und Jodstickstoff.

Chlor. Doppelchlorür von Schwefel und Phosphor.

Derselbe verdienstvolle Chemiker hat eine neue Verbindung von Chlor mit Schwefel und Phosphor entdeckt *), in anderen Verhältnissen zwischen Chlor und einem der brennbaren Bestandtheile, als bisher im isolirten Zustande bekannt waren. Um diese Verbindung darzustellen, leitet man über festen Chlorphosphor (d. i. Phosphorsuperchlorid), der in einer Glaskugel liegt, Schwefelwasserstoffgas, so lange der entweichende Ueberschuſs von Gas noch Salzsäuregas mit sich führt. Die Masse wird hierbei allmählig flüssig, und an ihrer Oberfläche bemerkt man ein gelindes Kochen, so lange sich noch Salzsäuregas bildet. Nachdem die Verbindung fertig ist, kann man, ohne Gefahr einer weiteren Zersetzung, so lange Schwefelwasserstoffgas darüber streichen lassen, als man will. Hierauf destillirt man sie, und erhält sie dadurch, wenn auch die ersten Tropfen unklar waren, wasserklar. Sie sinkt in Wasser unter, raucht an der Luft, hat einen eignen, piquanten, aromatischen Geruch, untermischt mit dem nach Schwefelwasserstoff. Ihr Kochpunkt ist bei + 125°. Von Wasser wird sie langsam zersetzt; von den Producten dieser Zersetzung gibt Serullas nur an, daſs dabei die Flüssigkeit milchigt werde und Schwefel absetze. Von kaustischem Alkali wird sie aufgelöst unter Bildung einer Chlorverbindung, gemengt mit einem phosphorsauren Salz und einer Schwefelbasis. Die Zusammensetzung dieses Körpers hat Serullas, sowohl durch die Analyse, als

*) Annales de Chim. et de Phys. XLII. 25.

auch durch Bestimmung der Menge, die von einer gegebenen Quantität Phosphorsuperchlorid erzeugt wird, ausgemittelt, und beide Methoden stimmen darin überein, dafs er aus einem Atom Schwefel, einem Doppelatom Phosphor und drei Doppelatomen Chlor besteht. Wenn er nach der Formel $S\text{Cl}^2 + P\text{Cl}$ zusammengesetzt ist, so ist diefs ein solches Verhältnifs, dafs, wenn Wasser zersetzt und Chlorwasserstoffsäure gebildet wird, durch den dabei freiwerdenden Sauerstoff mit dem Schwefel und Phosphor unterschweflige und unterphosphorige Säuren entstehen, und zu dieser Zersetzung sind 1 Atom vom Doppelchlorür, und 3 Atome Wasser erforderlich.

Als Serullas über liquiden Chlorphosphor (das Phosphorsuperchlorür) Schwefelwasserstoffgas leitete, entstand Chlorwasserstoffsäure und eine gelbe feste Verbindung von PS^3.

Brom. Bromwasser in fester Form.

Im vorigen Jahresb., pag. 76., erwähnte ich der von Löwig entdeckten krystallisirten Verbindung von Brom und Wasser. Nach neueren von ihm angestellten Untersuchungen *) findet ihre freiwillige Zersetzung in liquides Brom und Wasser erst bei $+15°$ statt. Er fand, dafs 20 Th. Krystalle, zwischen Löschpapier geprefst und bei $-5°$ getrocknet, nach der Auflösung in Kali mit salpetersaurem Silberoxyd 13,4 Bromsilber geben. Diefs gibt für die Zusammensetzung in 100 Th. 28 Brom und 72 Wasser. Diese procentische Zusammensetzung ist gleich mit der der entsprechenden Chlorverbindung, und wäre 11 At. Wasser auf 1 At. Brom $= Br\dot{H}^{11}$.

*) Poggendorff's Annal. XVI. 375.

Bromkohlenstoff.

Löwig entdeckte dabei eine feste Verbindung von Brom und Kohlenstoff *), welche nicht die im Jahresb., pag. 76., beschriebene, von Serullas entdeckte ist. Man vermischt Alkohol von 0,833 mit kleinen Antheilen von Brom, so lange sich noch von diesem auflöst, und bis plötzlich Aufbrausen und Entwickelung von Bromwasserstoffsäure eintritt. Zu dieser Auflösung fügt man alsdann eine Lösung von Kalihydrat in Alkohol, bis erstere farblos geworden ist, verdünnt mit ein wenig Wasser, und dunstet dann den Alkohol gelinde ab. Beim Erkalten scheidet sich zuerst ein citrongelbes Oel, und darauf Bromkohlenstoff in weifsen campherartigen Krystallen ab. Er kann auch durch blofse Verdünnung mit vielem Wasser, ohne vorhergegangene Abdampfung, niedergeschlagen werden, doch bleibt hierbei viel in der Auflösung zurück. Man erhält diese Verbindung auch durch längere Einwirkung von Brom auf Aether und nachherige Destillation des Gemisches, wobei zuerst liquide Bromwasserstoffsäure, und darauf ein wasserklares Oel übergeht, dessen Natur er nicht untersucht zu haben scheint. Bei Sättigung des Rückstandes in der Retorte mit Kali und Verdünnung mit Wasser fällt Bromkohlenstoff in grofser Menge nieder, den man gut auswäscht, schmilzt und erstarren läfst. Diese Verbindung erhält man auch zuweilen bei Gewinnung des Broms aus der Mutterlauge der Salzsohlen, wenn man das Brom mit Kali sättigt, wobei es sich während des Abdampfens als ein Oel abscheidet, das nach dem Erkalten krystallinisch erstarrt. Der Bromkohlenstoff bildet weifse, sich fettig anfüh-

*) Poggendorff's Annal. XVI. 397.

lende, leicht zu pulvernde Krystallschuppen. Er hat einen aromatischen, etwas salpeterätherartigen Geruch, einen scharfen und brennenden, hintennach kühlenden Geschmack. In liquider Form ist er farblos und durchsichtig; er schmilzt schon bei ungefähr +50°, und sublimirt sich dann in perlmutterglänzenden Nadeln. In Wasser sinkt er unter, und obgleich er sich darin eigentlich nicht auflöst, so theilt er ihm doch seinen Geschmack mit. In Alkohol und Aether ist er leicht löslich. Schwefelsäure, Salpetersäure, Chlorwasserstoffsäure, kaustische Alkalien und salpetersaures Silber wirken nicht darauf. Löwig fand, dafs 10 Gran Bromkohlenstoff in höherer Temperatur mit Kupfer zersetzt, nach Auflösung in Salpetersäure und Fällung durch salpetersaures Silberoxyd, 22,07 Gr. Bromsilber gaben, entsprechend 92,7 Brom und 7,3 Kohlenstoff oder CBr.

Jod. Empfindlichkeit d. Stärke als Reagenz.

Casaseca *) hat gefunden, dafs wenn man in eine Flüssigkeit, welche nur Spuren von Jodsalz enthält, zuerst Schwefelsäure mischt, so dafs sie gelinde säuerlich wird, darauf etwas pulverförmige Stärke, und alsdann einige wenige Tropfen Chlorwasser (er nahm auf 14 Liters oder ungefähr 12 Quart Flüssigkeit, 2 Grammen Stärke und 8 Tropfen Chlorwasser), die Stärke nach 24 Stunden deutlich violett gefärbt werde, selbst wenn die Flüssigkeit nicht mehr als 1 Milliontheil ihres Gewichts Jod, oder nicht mehr als $\frac{4}{5}$ eines Milliontheils enthält.

Kohlenstoff. Diamanten u. Schwefelkohlenstoff.

Im vorhergehenden Jahresb., pag. 72., wurde angegeben, dafs Gannal eine Methode entdeckt habe, künstlich Diamanten hervorzubringen, und

*) Journ. de Pharm. XV. 337.

dafs er dieselbe der Französischen Academie der Wissenschaften zur Prüfung vorgelegt habe. Nach Correspondenz-Nachrichten wurde die Angabe für richtig gehalten. Kein Bericht ist darüber von jener Academie bekannt gemacht, und die Angabe ist weder widerrufen noch widerlegt worden. Ist diefs etwa Höflichkeit gegen denjenigen, welcher den Irrthum begangen hat? Allein, warum hat man denn gezeigt, dafs ein solcher vom Baron Cagniard de la Tour begangen ist, dessen Verdienste um andere Zweige der Wissenschaft wohl eher eine solche Nachsicht gerechtfertigt hätten. Die Annales de l'Industrie française, T. II. 375., sagen zwar, dafs diese Krystalle Phosphor gewesen seien, die auch nicht ein einziges Merkmal von Diamanten gehabt hätten; allein ein so grober Irrthum ist eben so unglaublich, wie die Diamant-Erzeugung selbst. Die gebildete Welt durfte wohl mit Recht hierüber Aufklärung erwarten, nachdem man ihre Neugierde auf einen eben so unerwarteten als interessanten Gegenstand gespannt hatte.

Graphit.

Sefström *) hat mehrere Versuche über die Natur des Graphits angestellt, welche, wie es schon Karsten vor ihm zu zeigen suchte **), auf das Vollständigste erwiesen haben, dafs der Graphit nichts weiter als Kohle ist. — Hier mag auch ein Versuch von Becquerel ***) erwähnt werden, zu dem wohl die künstliche Diamant-Erzeugung Anlafs gegeben hat. Er übergofs in einer weiten Glasröhre Schwefelkohlenstoff mit einer Lösung

*) Jern-Contoirets Annaler. XII. 145.

**) Jahresbericht 1828, pag. 205.

***) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 76.

von salpetersaurem Kupferoxyd, und stellte durch beide Flüssigkeiten einen Kupferblechstreifen. Durch den hierbei eintretenden electrischen Zustand bekleidete sich das Kupfer in der oberen Flüssigkeit allmählig mit Krystallen von Kupferoxydul, während sich im Schwefelkohlenstoff graphitartige, metallglänzende Kohle auf die innere Seite der Röhre absetzte. Hiergegen erinnert indessen Wöhler *), dafs wenn Becquerel hierzu undestillirten Schwefelkohlenstoff genommen habe, der letztere schwarze Niederschlag keineswegs Kohle, sondern Schwefelkupfer sei, welches alsdann auch ohne Mitwirkung des Kupfersalzes entstehe.

Schwefelkohlenstoff, neue Bereitungsart.

Für die Bereitung des Schwefelkohlenstoffes hat Brunner ein leichteres Verfahren angegeben **). Sein Apparat besteht aus zwei umgekehrt auf einander gesetzten und lutirten Graphittiegeln; durch ein Loch im Boden des oberen geht eine Porzellanröhre bis auf den Boden des unteren; ersterer hat aufserdem noch oben in der Seite ein Loch, in welchem eine zweite und gekrümmte Röhre befestigt ist. Die so auf einander gesetzten Tiegel werden mit Kohle gefüllt, zum Glühen gebracht, und während dessen durch die gerade Röhre Schwefelstücke eingebracht, die jedesmal hernach verschlossen wird. Das durch die seitwärts eingesetzte Röhre abdestillirende Product wird in einer abgekühlten, aber trocknen tubulirten Vorlage aufgesammelt.

Cyan.

Johnston ***) hat angegeben, dafs die schwarze kohlige Substanz, die bei Bereitung des

*) Poggendorff's Annal. XVII. 482.

**) A. a. O. XVII. 484.

***) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829, pag. 341.

Cyans aus Cyanquecksilber in der Retorte zurückbleibt, eine Verbindung von Kohlenstoff und Stickstoff in demselben Verhältnifs wie im Cyangas, und also Cyan in fester Form sei. Dieser Körper verbrennt sehr schwierig, ohne Rauch und Flamme; bei stärkerer Hitze in einem Silber- oder Platintiegel schmilzt er und verflüchtigt sich leichter. In Wasser, Alkohol, Ammoniak und Salpetersäure ist er unlöslich; mit Hülfe von Wärme löst er sich mit gelbbrauner Farbe in concentrirter Schwefelsäure und Salzsäure auf. In kaustischem Kali ist er partiell löslich, und Johnston glaubt, dafs er dabei zersetzt werde. Mit chlorsaurem Kali detonirt er, und das sich dabei bildende Gas besteht aus 2 Volumen Kohlensäure und 1 Volumen Stickgas; demnach bestände er also aus gleichen Atomen Kohlenstoff und Stickstoff, wie das Cyangas.

Auf die erwähnte Art wird dieser Körper nur in geringer Menge erhalten; Johnston erhielt eine viel gröfsere Menge aus der Auflösung von Cyangas in Alkohol, welcher nach hinlänglicher Berührung mit dem Gase 40 Volumen davon aufnahm. Läfst man ihn alsdann in einer verschlossenen Flasche stehen, so setzt sich jene Substanz in Gestalt einer braunen Masse allmählig ab, die man abfiltrirt, und wovon der Alkohol nachher öfters noch mehr absetzt. Diesen Niederschlag wäscht man gut aus und trocknet ihn. Das Wasser scheint er mit grofser Verwandtschaft zurückzuhalten; es geht nicht bei + 100° weg, bei stärkerer Hitze wird es ausgetrieben, und es bleiben nur die Elemente des Cyans zurück. Wenn man, statt den Alkohol abzugiefsen, denselben vom Niederschlag im Wasserbade bis zur Trockne abdestillirt, so

bleibt in der Retorte ein fester, dunkel chocoladefarbener Rückstand, der wie Rhabarber schmeckt und riecht. Von kaustischem Kali wird er mit Ammoniak-Entwickelung aufgelöst und zersetzt. Beim Erhitzen in der Retorte stöfst er weifse Dämpfe aus, die sich zu einer nach Rhabarber schmeckenden und riechenden gelben Masse condensiren. Der Rückstand in der Retorte ist eine in Scheiben zusammenhängende, glänzende, kohlige Masse, die wiederum $= NC$ ist, Ferner hat Johnston gefunden, dafs, wenn die, auf die eine oder andere Weise erhaltene schwarze Masse in offenen Gefäfsen erhitzt wird, Kohlenstoff verbrennt und das Verhältnifs des Stickstoffs zum ersteren allmählig so zunimmt, dafs es endlich NC wird, wo sich alsdann beim Verbrennen Kohlensäure und Stickgas zu gleichen Volumen bilden, und der noch nicht verbrannte Theil seine Zusammensetzung beibehält, so lange noch etwas davon vorhanden ist. — Diese Thatsachen sind ganz unerwartet und, wenn sie sich bestätigen sollten, von so wichtiger Art, dafs man um so mehr eine Wiederholung dieser Versuche wünschen mufs, um diesen Gegenstand mit Gewifsheit entschieden zu haben. Dafs Cyan zwei so bestimmt verschiedene Zustände haben sollte, wie das Cyangas und die schwarze, kohlige feuerbeständige Substanz sind, wäre gewifs eine noch gröfsere Verschiedenheit wie zwischen Diamant und Holzkohle, und wie die verschiedenen Zustände, die wir bei der Phosphorsäure, Titansäure und dem Zinnoxyd kennen gelernt haben.

Um die Zersetzungsproducte des sich mit Wasser zersetzenden Cyans auf einen vermutheten Harnstoff-Gehalt prüfen und dazu hinreichen-

des Material erhalten zu können, sättigte Wöhler *) Wasser mit Cyangas, liefs es sich damit zersetzen, sättigte es von Neuem mit Gas, und wiederholte diefs mehrere Male. Dabei setzte sich eine ähnliche braune Substanz, wie aus der oben erwähnten Alkohollösung ab, und in der davon abfiltrirten Flüssigkeit wurde dann Harnstoff und dabei noch zwei andere farblose, krystallisirbare Substanzen gefunden, die Wöhler nicht weiter untersucht hat. Die gleichzeitige Entstehung dieser Producte mit jener schwarzen Substanz scheint nicht dafür zu sprechen, dafs letztere hinsichtlich der Zusammensetzung unverändertes Cyan sei **).

Schwefelcyan.

Das Schwefelcyan, dessen Existenz wir wohl aus seinen Verbindungen mit Metallen schliefsen mufsten, welches wir aber noch nicht in isolirter Gestalt darstellen konnten oder, richtiger gesagt, welches wir in vielen Fällen schon erhielten, ohne es aber für das zu erkennen, was es war, ist von Liebig auf eine neue Art isolirt und beschrieben worden ***). Man bereitet es folgendermafsen. In eine gesättigte Auflösung von Schwefelcyankalium, die kein kohlensaures Alkali enthalten darf, und die man darum mit etwas Salzsäure versetzen kann, wird ein Strom von Chlorgas geleitet, mit den gewöhnlichen Vorsichtsmafsregeln, um die durch das gebildete Chlorkalium eintretende Verstopfung der Röhre zu verhüten. Das Chlor

*) Poggendorff's Annalen, XV. 627.

**) Von gleicher Natur scheint die braune Substanz zu sein, die sich besonders bei der freiwilligen Zersetzung der Blausäure, und bei Sättigung von Ammoniak mit Cyangas in grofser Menge bildet. W.

***) Poggendorff's Annalen, XV. 545.

vereinigt sich hierbei mit dem Kalium, und es scheidet sich ein pulverförmiger, schwefelgelber Körper aus, welcher Schwefelcyan ist. War die Flüssigkeit sehr verdünnt, so entsteht kein Niederschlag, und die Farbe desselben zieht um so mehr in's Rothgelbe, je concentrirter erstere war. Man filtrirt diesen Niederschlag ab, wäscht ihn aus und trocknet ihn, wobei er stark zusammenschrumpft. Er fühlt sich zart an, färbt stark ab, und hält das hygroskopische Wasser sehr hartnäckig zurück. Erhitzt man das Schwefelcyan, nach völliger Austreibung des Wassers, in einer unten zugeblasenen Glasröhre, so sublimirt sich anfangs etwas Schwefel, es entwickelt sich Cyangas und Schwefelkohlenstoff, wobei der Rückstand heller gelb wird, und sich alsdann bei Glühhitze unverändert, aber nicht krystallinisch sublimirt. Von wasserhaltigem Schwefelcyan erhält man andere Producte; durch Zersetzung dieses Wassers entwickeln sich kohlensaures Ammoniak und Schwefel, und es bleibt ein schwarzer, in der Luft verglimmender Rückstand. Beim Zusammenschmelzen mit Kalium erhält man ein Gemenge von Schwefelcyankalium mit Schwefelkalium, unter Entweichung von gasförmigen Bestandtheilen des Schwefelcyans. Die Verbindung geht unter Feuererscheinung vor sich, und offenbar wird dabei ein Theil des Schwefelcyans von der Hitze eher zersetzt, ehe es mit Kalium in Berührung kommen und sich damit vereinigen kann. Bei Beobachtung einiger Vorsicht glückte es Liebig, das gebildete Salz frei von Schwefelkalium zu erhalten. Von Kali wird das Schwefelcyan nicht aufgelöst, aber davon dunkelgelb gefärbt, und wird das Alkali abgegossen und mit Alkohol ausgewaschen, so ist der Rückstand

hernach mit braunrother Farbe, in Wasser löslich. Diefs ist schon früher auch von Wöhler beobachtet worden, allein die hierbei statt findende innere Umsetzung der Bestandtheile ist nicht weiter untersucht, so sehr sie es auch verdiente; zumal da Liebig fand, dafs die vom Alkohol ausgezogene kalihaltige Flüssigkeit Schwefelcyankalium enthält, und das in Alkohol unlösliche gelbe Salz vielleicht ein schwefelcyansaures Kali seyn könnte. Wird Schwefelcyan in alkalischen Schwefelbasen, z. B. in Schwefelbaryum, bis zur Sättigung aufgelöst, so entsteht ein Salz, welches den Schwefel der Schwefelbasis enthält, und welches nach dem Verhältnifs der Bestandtheile zu einer neuen Klasse von Salzen gehören mufs, deren Eigenschaften nicht näher ausgemittelt sind, deren wäfsrige Auflösung aber bei Zusatz von Salzsäure so zersetzt zu werden scheint, dafs der Schwefel der Basis gefällt wird, und der Wasserstoff der Salzsäure sich mit Schwefelcyan zu Schwefelcyanwasserstoffsäure verbindet, die durch ihre Reaction auf Eisenoxydsalze erkenntlich ist. — Liebig hat das pulverförmige Schwefelcyan analysirt, und nach dieser Analyse stimmt es mit der vorher bekannten Zusammensetzung dieses Körpers vollkommen überein.

Liebig gibt ferner an, dafs, wenn Schwefelcyankalium (wahrscheinlich trocken und in der Wärme) durch Chlorgas zersetzt wird, man ein Gemenge von Chlorkalium mit einer gelben Substanz erhält, welche dieselbe zu sein scheint, in der sich das Schwefelcyan bei der trocknen Destillation verwandelt, und die sich dabei unverändert sublimirt. Man erhält diese Substanz durch Auskochung des Chlorkaliums; sie scheint durch

lange fortgesetztes Kochen eine Veränderung zu erleiden. Sie vereinigt sich mit Kalium unter Feuererscheinung, und die Lösung des gebildeten Salzes fällt die Eisenoxydsalze mit rother Farbe. Für sich zum Glühen erhitzt, sublimirt sich diese Substanz unverändert. Man erhält sie auch durch gelindes Erhitzen von Schwefelcyan in Chlorgas, wobei Chlorschwefel und Chlorcyan entweichen, und erstere zurückbleibt. Diese von Liebig angestellten Versuche können als ein neuer Eingang in ein früher wenig betretenes Gebiet der Chemie betrachtet werden, das Gebiet, wo es sich um die Bildung von ternären und quaternären Verbindungen handelt, in denen vielleicht der Schwefel dieselbe Rolle wie der Sauerstoff in den ternären und quaternären organischen Atomen spielt, und wo folglich die Abänderungen in den Verbindungen sehr zahlreich werden können.

Die von Lassaigne erhaltene Art von Schwefelcyan (vorherg. Jahresb. pag. 87.) konnte Liebig nicht hervorbringen; ein Umstand, der im Zusammenhang mit seiner, von den erwarteten Verhältnissen abweichenden Zusammensetzung, eine nähere Untersuchung über die Existenz dieses Körpers erfordert.

Oxyde und Säuren der Metalloïde. Wasser.

Der strenge Winter im südlichen Europa hat eine, selbst bei uns nur selten eintreffende Erscheinung hervorgebracht, nämlich die Bildung von sogenanntem Grundeis, welche darin besteht, daſs bei einer schnell eintretenden heftigen Kälte sich die Steine auf dem Boden von Flüssen, von einer gewissen starken Strömung, mit Eis überkleiden, welches auf ihnen anwächst, sich endlich ablöst und auf die Oberfläche schwimmt, und daſs bei lange anhaltender Kälte sich zuletzt die ganze

Wassermasse in einen Brei von Eisnadeln verwandelt, der endlich nicht weiter fliefsen kann, während unterwärts das Flufsbett trocken wird. Dieses Phänomen wird zuweilen, wiewohl nur sehr selten, in unseren gröfseren Strömen beobachtet. Ich habe es nur einmal erlebt, bei dem Motola-Strom oberhalb Norrköping, woselbst das Strombett einige Tage lang wasserleer blieb. Das Wasser kommt glücklicherweise nur langsam wieder, weil das Hindernifs für seinen Lauf nicht augenblicklich weggeschafft wird. So wie man entdeckt hatte, dafs die höchste Dichtigkeit des Wassers über seinem Gefrierpunkt ist (bei + 4°,1), erschien jenes Phänomen als eine grofse Sonderbarkeit; denn man weifs, dafs das eiskalte Wasser am leichtesten, und es also eine physische Nothwendigkeit ist, dafs sich das Eis an der Oberfläche bildet, so wie es auch bekannt ist, dafs in stillstehendem Wasser das Wasser am Boden, wenn nicht seine Tiefe gar zu geringe ist, selten unter +3° fällt. — Die neuerlich von Hugi *) in der Schweiz, und von Reaucourt**) in Frankreich hierüber bekannt gemachten Versuche leiten zu folgender einfacher Erklärung: Wasser kann, gleich vielen anderen flüssigen Körpern, ohne zu frieren, bis unter die Temperatur, wobei es erstarrt, oder wobei es vom festen Zustand in den flüssigen übergeht, abgekühlt werden, und zwar ist diefs eben so gut bei starker Bewegung als in völliger Ruhe der Fall. Folglich wird Wasser in einem reifsenden Strom leicht bis zu — 2 oder — 3 Grad ohne zu frieren abgekühlt, und durch

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 208.

**) Le Globe, 17. Fevrier 1830.

die Bewegung wird alles so durch einander gemischt, dafs das kalte Wasser auch auf den Boden gelangt; die hervorstehenden Steine determiniren alsdann das Erstarren des Wassers in Folge des bekannten Einflusses, den feste Körper auf die Krystallisation haben, indem sie ein Kern für die im Krystallisiren begriffene Substanz werden. Erhöht sich die Kälte noch darüber hinaus, so verwandelt sich das Wasser in eine Masse kleiner Krystalle, deren Vereinigung eine Zeit lang durch die Bewegung verhindert wird, die aber doch zuletzt statt findet, wodurch nun die Masse ihre Flüssigkeit verliert.

Schweflige Säure.

Von Aug. de la Rive *) sind verschiedene Versuche über die schweflige Säure angestellt worden, wodurch er einige vorher unbekannte Resultate bekommen hat. Er fand, dafs sich beim Hindurchleiten von feuchtem schwefligsauren Gas durch ein künstlich abgekühltes Gefäfs ein krystallisirter farbloser Körper absetzt, welcher aus 4 Th. Wasser und 1 Th. schwefliger Säure besteht, zwischen $-5°$ und $-4°$ schmilzt und schwefligsaures Gas auszudunsten anfängt, und zuletzt blofs Wasser zurückläfst. Liquide schweflige Säure fand er für Electricität nicht leitend, allein durch Zusatz von ein wenig Wasser wurde die wasserhaltige Säure leitend.

Salpetersäure.

Mitscherlich **) fand, dafs beim gelinden Erwärmen von rauchender Salpetersäure in einer Retorte, die mit einer $-10°$ abgekühlten Vorlage versehen war, sich in dieser zwei nicht mit einander

*) Annales de Chim. et de Phys. XL. 405.

**) Poggend. Annal. XV. 618.

ander vermischbare Flüssigkeiten ansammelten. Die leichtere davon war die Acide nitreux der französischen Chemiker (d. i. $\ddot{N} + \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}^2$ oder $\dddot{N} + \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$), welche bei +28° kochte, und diesen Kochpunkt bis zum letzten Tropfen beibehielt, und die 1,455 specifisches Gewicht hatte. Die schwerere dagegen war eine gesättigte Auflösung der vorhergehenden in Salpetersäure, von 1,536 spec. Gewicht, welche bei der Destillation bei + 28° zu kochen anfing, indem die erstgenannte überdestillirte, und zuletzt ihren Kochpunkt bis zu +126° erhöhte, wobei die Säure in der Retorte farblos war. Mitscherlich schliefst aus diesem Verhalten, dafs die reine Salpetersäure nur eine gewisse Quantität von der flüchtigen rothen auflösen kann, und dafs diese Quantität ungefähr die Hälfte ihres Gewichts beträgt. Kommt mehr hinzu, so scheidet sich dieser Ueberschufs ab, und schwimmt auf dem Uebrigen."

Phosphorsäure.

Die Eigenthümlichkeiten, welche die gleich nach dem Schmelzen aufgelöste Phosphorsäure und das stark geglühte phosphorsaure Natron darbieten, deren ich im vorigen Jahresbericht, pag. 154., erwähnte, haben durch Gay-Lussac noch weitere Bestätigung erhalten *), welcher fand, dafs, wenn geglühtes phosphorsaures Natron in Wasser gelöst und mit einem Bleisalz gefällt wird, die Säure in diesem Niederschlag ihre Eigenthümlichkeit noch beibehalten und, nach der Abscheidung durch Schwefelwasserstoffgas, noch die Eigenschaft hat, Eiweifs zu fällen, und mit salpetersaurem Silberoxyd einen weifsen Niederschlag zu bilden. Durch Sättigung mit Kali oder Ammoniak wurde diese

*) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 331.

Eigenschaft nicht verändert, und die Phosphorsäure im phosphorsauren Kali erhielt sie durch Glühen des Kalisalzes.

Diese Zwiefachheit in den Eigenschaften, die vielleicht mit der Dimorphie im Zusammenhang steht, und wovon, so viel mir bekannt ist, das Zinnoxyd das erste Beispiel gegeben hat, verdient allgemeiner, als es bis jetzt geschah, der Gegenstand von Untersuchungen zu werden.

Cyansäure. Im vorigen Jahresb., pag. 84., führte ich an, dafs Serullas eine neue Säure entdeckt, die den Namen Cyansäure erhalten habe. Diese Säure hatte indessen schon Scheele gehabt, wiewohl er von ihrer Zusammensetzung keine Ahndung haben konnte. Wöhler hat gezeigt*), dafs die sogenannte brenzliche Harnsäure, die vor einigen Jahren von Lassaigne und Chevallier (Jahresbericht 1822, p. 129.) untersucht wurde, Cyansäure, und das von ihnen erhaltene, schon dem Ansehen nach unzuverlässig scheinende, Resultat über die Zusammensetzung dieser Säure unrichtig ist. Zugleich hat Wöhler noch eine dritte Bildungsweise dieser Säure nachgewiesen **), nämlich aus Harnstoff. Man erhitzt reinen krystallisirten Harnstoff in einer Retorte bei gelinder Hitze, wobei sich kohlensaures Ammoniak sublimirt, und die geschmolzene Masse nach und nach dicker, breiartig, und zuletzt in ein schmutzig-weifses Pulver verwandelt wird, welches Cyansäure ist. Man hört nun auf zu erhitzen, und kocht das Pulver mit vielem, etwas säurehaltigem Wasser, worin es sich auflöst. Aus der filtrirten Auflösung setzt

*) Poggend. Annal. XV. 625.

**) A. a. O pag. 620.

sich beim Erkalten die Cyansäure in glänzenden, weifsen Krystallen ab. In der Luft verwittern sie, ohne zu zerfallen, und verlieren beim gelinden Erhitzen 23,4 Proc. Wasser, dessen Sauerstoff sich zu dem der Säure =2:3 verhält. Löst man die verwitterte Säure in concentrirter heifser Schwefelsäure oder Salzsäure auf, so krystallisirt sie aus dieser Lösung in geschobenen vierseitigen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung, oder bei langsamer Absetzung in Quadratoctaëdern. Diese Krystalle sind wasserfreie Cyansäure. Wird wasserfreie Cyansäure der trocknen Destillation unterworfen, und die Destillationsproducte stark abgekühlt, so sublimirt sich ein Theil der Säure unverändert, während sich der gröfste Theil in cyanige Säure verwandelt, die sich in dünnen, ätherartigen Streifen condensirt und in der Vorlage als eine dünnflüssige, farblose Flüssigkeit ansammelt, die einen höchst durchdringenden Geruch hat und die Augen stark zum Thränen reizt. Von Wasser wird sie sogleich in kohlensaures Ammoniak, und von kaustischem Ammoniak sogleich in Harnstoff verwandelt. Die cyanige Säure ist früher noch nicht in isolirtem Zustand bekannt gewesen. — Ein auffallender Umstand ist hierbei, dafs die oben angeführte Entstehungsweise der Cyansäure aus Harnstoff, nach der gegenwärtig angenommenen Zusammensetzung beider Stoffe, nicht zu erklären ist; denn indem der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak und Cyansäure zerlegt wird, sieht man nicht ein, woher der Sauerstoff kommt, der die cyanige Säure in Cyansäure umwandelt. Dieser Punkt erfordert also noch eine besondere Untersuchung.

Liebig hat gefunden *), dafs, wenn man feuchtes Chlorgas über feuchtes cyanigsaures Silberoxyd leitet, man Cyansäure und Chlorsilber bekommt. Rührt man dagegen das Silbersalz mit Wasser an, und leitet Chlorgas hinein, so bildet sich zwar Chlorsilber, aber keine Cyansäure, sondern Kohlensäure und Ammoniak. Leitet man trocknes Chlorgas über gelinde erwärmtes, trocknes, cyanigsaures Silberoxyd, so erhält man ebenfalls keine Cyansäure, sondern es bildet sich eine flüchtige, rauchende Flüssigkeit, welche in der Luft weifs wird und erstarrt, und sich nur partiell und mit Aufbrausen in Wasser löst, und kein Ammoniak enthält. Sie ist nicht weiter untersucht. Liebig hat ferner gezeigt, dafs, wenn trocknes cyanigsaures Kali mit trockner Oxalsäure zusammengerieben wird, und die Masse nach beendigter Einwirkung, wobei sich Cyanwasserstoffsäure entwikkelt, in Wasser aufgelöst wird, eine Substanz ungelöst zurückbleibt, die eine Verbindung von Oxalsäure und Cyansäure zu sein scheint, die selbst in kochendem Wasser unlöslich oder höchst schwerlich ist.

Knallsäure. Als Verschiedenheiten zwischen Knallsäure und cyaniger Säure, ungeachtet der vollkommnen Identität in der Zusammensetzung, sind noch folgende Thatsachen hinzuzufügen: Nach Wöhler gibt knallsaures Silberoxyd, mit einer Salmiak-Auflösung behandelt, viel Cyanammonium, aber keinen Harnstoff, welcher durch cyanigsaures Silberoxyd hervorgebracht wird. Nach Liebig bildet feuchtes knallsaures Silberoxyd, wenn feuchtes Chlorgas darüber geleitet wird, statt Cyansäure,

*) Poggend. Annal. XV. 562.

einen schon von Serullas entdeckten (Jahresbericht 1829, pag. 89.) gelben, ölartigen Körper, und allem Anschein nach eine Verbindung von Cyan mit Chlor. Die Ansicht, daſs die Knallsalze Verbindungen eines cyansauren Salzes mit einem Cyansalz seyn könnten, und daſs im Knallsilber vielleicht ein niedrigeres Silberoxyd enthalten wäre, hat Liebig geprüft und sie für die Erklärung der sonderbaren Verschiedenheit in den Eigenschaften dieser Körper nicht anwendbar gefunden. In diesem Fall würde die knallende Eigenschaft nicht auch den Knallsalzen anderer Basen zukommen, und das Silbersalz läſst sich durch eine Schwefelbasis zersetzen, so daſs ein silberfreies knallsaures Salz entsteht (dessen noch unbekanntes Verhalten in fester Form näher untersucht zu werden verdiente), aus welchem salpetersaures Silberoxyd gewöhnliches knallsaures Silberoxyd niederschlägt.

Metalle im Allgemeinen. Ihre innere Structur.

Savart *) hat eine akustische Untersuchung über das Verhalten gegossener Metalle angestellt, in der Absicht, die Beschaffenheit ihrer inneren Structur zu bestimmen. Diese Untersuchung geht von denselben Gesichtspunkten aus, und gründet sich auf dieselben Principien, nach denen derselbe Naturforscher, wie ich schon, pag. 58., anführte, eine Untersuchung über die innere Structur krystallisirter Körper begonnen hat. Die Resultate, zu denen die Untersuchung über gegossene Metalle geführt hat, zeigen, daſs die Metalle keine homogene innere Structur haben, ohne dabei aber regelmäſsig krystallisirt zu sein, und alle Umstände stimmen darin überein, daſs sich beim Erstarren der Metalle mehrere Krystalle von ziemlich bedeu-

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 61.

tendem Volumen bilden, deren homologe Flächen aber nicht dieselbe Lage haben, sondern sich darin der gewöhnlichen irregulären Zusammenlegung der Krystalle in Krystallgruppen gleich verhalten.

Krystallisation der Metalle.

Marx *) hat gezeigt, dafs die Metalle, indem sie Krystallform annehmen, dabei vorzugsweise nach der gewöhnlichen Art des Salmiaks anschiefsen. Die Metalle, von denen er Beispiele anführt, sind Kupfer, Silber, Blei, Gold und Wismuth.

Veränderung der Metalle durch Glühen in Ammoniak.

Despretz **) hat Versuche angestellt, um die Veränderung zu erforschen, welche verschiedene Metalle erleiden, wenn sie in einem Strom von Ammoniakgas lange geglüht werden (vergl. Jahresb. 1830, pag. 130.). Bei diesen Versuchen wurde als wesentlicher Umstand beobachtet, dafs das Metall nicht eher in dem Ammoniakgas erhitzt wurde, als bis alle atmosphärische Luft ausgetrieben war, dafs das Glühen 6—8 Stunden lang fortgesetzt, und das Ammoniakgas nachher noch so lange durch den Apparat strömen gelassen wurde, bis er vollkommen erkaltet war. Auf diese Weise war es möglich, jede Oxydation zu vermeiden. 100 Theile Eisen nahmen in fünf Versuchen um 5,066, 7,162, 7,517, 7,728, 11,538 an Gewicht zu. Das specifische Gewicht des Eisens wird dabei zuweilen auf 5 reducirt; es wird dabei weifs, spröde und weniger dem Rosten in Luft und Wasser unterworfen. Durch chemische Untersuchung fand er in dem Eisen Stickstoff; allein die Versuche, wodurch diefs bestimmt wurde, scheinen nicht mit aller der Sorgfalt angestellt zu sein, welche die

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 188.

**) Annal. de Chim. et de Phys. XLII. 122.

Wichtigkeit des Gegenstandes erforderte. Er führt z. B. an, daſs das Ammoniak durch Chlorcalcium getrocknet worden sei, wiewohl es bekannt ist, daſs dieses Gas davon in Menge verschluckt wird, und daſs, durch die hierbei statt findende Volums-Zunahme des Salzes, die Röhre, worin es enthalten ist, wenn auch nicht gesprengt, doch wenigstens bald verstopft wird. Durch Glühen in Wasserstoffgas wurde das Gewicht des veränderten Eisens bei einem Versuche von 7,094 zu 6,585 reducirt. Was das Eisen dabei verlor, wurde, wie Despretz angibt, nur dadurch bestimmt, daſs das Wasser, wodurch das über das Eisen gegangene Wasserstoffgas geleitet wurde, die Eigenschaft bekam, den Veilchensyrup grün zu färben. Alsdann wurde, bei Auflösung einer anderen Portion Eisen in Schwefelsäure, ein mit $\frac{1}{6}$ seines Volumens Stickgas gemengtes Wasserstoffgas erhalten, und als die Lösung zur Trockne verdunstet und das Salz mit kaustischem Kalk gemengt wurde, entwickelte sich Ammoniak. — Hieraus scheint in der That zu folgen, daſs das Eisen Stickstoff enthalten habe.

Kupfer, auf gleiche Weise behandelt, veränderte noch mehr sein Ansehen und seine äuſseren Eigenschaften, allein sein absolutes Gewicht findet man nach beendigtem Versuche nicht bemerklich vermehrt, wiewohl sein spec. Gewicht bis zu 5,5 vermindert ist. Dies erklärt Despretz auf die Weise, daſs bei dem Ueberstreichen des Ammoniakgases über das Kupfer dieses eine Portion Stickgas aufnehme, dadurch an Volum zunehme und im nächsten Augenblick den Stickstoff wieder fahren lasse, ungefähr so, wie man Eisen zuerst in Sauerstoffgas oxydirt, und darauf in Wasserstoffgas wieder reducirt; es enthält nun zwar nichts

Fremdes mehr, allein sein spec. Gewicht ist von 7,79 auf 6,18, also um $\frac{1}{5}$ reducirt. Dieses letztere Factum ist jedoch gänzlich falsch, wenn nicht Despretz in allen diesen Fällen bei Berechnung des spec. Gewichts die mit Wasser nicht ausgefüllte Porosität als ein Continuum der Metallmasse genommen hat, was jedoch gegen alle Regeln wäre. Platin und Gold wurden im Ammoniakgas nicht verändert. Wiewohl es nicht zu leugnen ist, dafs Despretz's Versuche von grofsem Interesse sind, so möchten wir doch noch weit davon entfernt sein, von diesem Gegenstand eine richtige Kenntnifs zu haben.

Reduction der Metalle durch Stickstoff.

Fischer*), welcher fand, dafs eine verdünnte Goldauflösung, durch welche ein Strom von Stickoxydgas geleitet, oder zu welcher Stickoxydkali gemischt wird, metallisches Gold absetzt, schliefst hieraus, dafs das Stickgas das Vermögen habe, Metalle mit geringer Affinität zum Sauerstoff zu reduciren, und nimmt in Folge dieser Beobachtung an, dafs die, beim Verdunsten von Gold- und Palladium-Auflösungen zuweilen statt findenden Reductionen von der reducirenden Einwirkung des Stickstoffs herrühren, ohne dafs er aber dabei bewiesen hat, dafs in der Flüssigkeit eine Verbindung von Sauerstoff mit Stickstoff gebildet, oder dafs in den Auflösungen, bei denen er eine solche vermeintliche Reduction durch Stickgas beobachtet hat, die Gegenwart organischer Materien vollkommen verhindert gewesen sei. Man braucht nur eine neutrale Goldauflösung durch Papier zu filtriren, um dadurch hinreichend Materie zur nachherigen Reduction von Goldflittern hinein zu be-

*) Poggendorff's Annal. XVII. 137. und 479.

kommen, oder man braucht sie dazu nur mit einem destillirten Wasser zu verdünnen, welches nicht absolut frei ist von den organischen Stoffen, die man bei langer Aufbewahrung schleimige Niederschläge darin bilden sieht; kurz es können die Reductionen, die man zuweilen bei Goldsalzen findet (bei Palladiumsalzen habe ich sie nicht bemerkt), von so vielen anderen Ursachen hergeleitet werden, daſs die vermuthete Oxydation von Stickgas der Luft auf Kosten des Metallsalzes gewiſs nicht für wahrscheinlich zu halten ist. Auſserdem fand Fischer, daſs Stickoxyd-Kali die Farbe einer Palladium-Auflösung wegnimmt, was er einer Desoxydation zuschreibt. Allein dasselbe geschieht auch durch kaustisches Kali, wenn man es im Ueberschuſs zusetzt.

Verhalten mehrerer Metalle zu Salzsäure.

Zenneck *) hat verschiedene Versuche über die Auflösungen regulinischer Metalle in concentrirter Salzsäure angestellt, die zum Endzweck gehabt zu haben scheinen, aus der Menge von erhaltenem Wasserstoffgas das Bestandtheils-Verhältniſs bekannter Legirungen berechnen zu können. Um die Oxydation der Auflösung zu verhüten, bedeckte er sie mit Oel, weil z. B. die Auflösungen von Eisen, Zinn und Kupfer, die sich in Berührung mit der Luft oxydiren, und mit diesem Ueberschuſs eine neue Portion Metall oxydiren können, um so viel weniger Wasserstoffgas geben. Die in der Säure schwierig lösbaren Metalle legt er auf ein Stück Platin, welches die Auflösung beschleunigt, und so gelingt es ihm, Blei, Kupfer und Silber, Legirungen von Kupfer und Silber, Messing, Legirungen von Zinn und Blei,

*) Kastner's Archiv. XVIII. 92.

Zinn und Wismuth, Zinn und Quecksilber, theils vollständig, theils mit Zurücklassung des anderen Metalles aufzulösen. Wismuth und Quecksilber können von Salzsäure nicht aufgelöst werden. Bei Auflösung des Silbers in Salzsäure ist es nöthig, dafs es ganz dünn ausgeschlagen sei. Die dabei erhaltene Quantität Wasserstoffgas beträgt gerade halb so viel, als aus der bekannten Verbindungscapacität des Silbers folgen müfste. Hieraus schliefst er, dafs die Lösung ein salzsaures Silberoxydul enthalte; allein die Versuche, womit er im Uebrigen die Verschiedenheit dieser Auflösung von einer Auflösung von Chlorsilber in Salzsäure darlegen wollte, beweisen durchaus nichts.

Metallsuperoxyde.

Fischer *) hat eine Revision von den bekannten Superoxyden gemacht, und erklärt, dafs er die von Thénard entdeckten Superoxyde von Zink, Kupfer und Nickel für nichts Anderes, als für Verbindungen von Wasserstoffsuperoxyd mit Metalloxyd erkenne. Den Grund zu dieser Meinung nimmt er daher, dafs sich diese Körper nicht auf dem positiven Pol einer electrischen Säule bilden. In dem Silbersuperoxyd findet er Salpetersäure, wenn es sich auf dem +Pol aus salpetersaurem, und Schwefelsäure, wenn es sich aus schwefelsaurem Silber abgesetzt hat. Wie die Gegenwart dieser Säuren bewiesen wurde, hat er nicht angegeben. Er hat ein Superoxyd von Quecksilber und eines von Palladium entdeckt. Das von Quecksilber enthält Salpetersäure. Uebrigens hat er weder Beweise, dafs sie Superoxyde sind, noch Eigenschaften dieser praesupponirten neuen Körper angegeben.

*) Kastner's Archiv. XVI. 214.

Schwefelmetalle auf electrischem Wege krystallisirt dargestellt.

Becquerel *) hat Schwefelsilber, Schwefelkupfer, Schwefelzinn, Schwefeleisen und Schwefelzink krystallisirt dargestellt, theils für sich, theils als Doppel-Sulphureta mit Schwefelkalium. Als er in der, pag. 29., erwähnten Vorrichtung den, die Schenkel des Hebers trennenden, Thon mit einer leitenden Flüssigkeit durchtränkte, und in den einen Schenkel das salpetersaure Salz des Metalls, und in den andern eine Lösung von wasserstoffschwefligem Schwefelkalium goſs, während in jeden Schenkel ein Stück von dem regulinischen Metall gesteckt wurde, die auſserhalb mit einander in Berührung gesetzt wurden, so bildete sich, nachdem die Röhre luftdicht verschlossen war, auf dem in dem Schwefelsalz stehenden Metall nach und nach Schwefelmetall. Diese Versuche sind recht artig, allein die groſse Wichtigkeit für die Geogomie, wie sie der Verfasser zu vermuthen scheint, haben sie nicht.

Specifisches Gewicht von Legirungen.

Kuppfer **) hat noch weitere Versuche über die Veränderung angestellt, welche verschiedene Metalle durch Zusammenschmelzung im spec. Gewicht erleiden (vergl. Jahresb. 1828, pag. 134.). Er fand, daſs, wenn Blei und Zinn in einem solchen Verhältniſs zusammengeschmolzen werden, daſs sich 1 Volumen Blei mit 2 Volumen Zinn vereinigt, das Gemische hernach weder eine Ausdehnung noch Zusammenziehung zeigt, und sein spec. Gewicht, 8,6375, dasselbe ist, wie es die Rechnung für beide im unveränderten Zustande gibt. Auch hat er in dieser Beziehung die Verbindungen des Blei's und Zinns mit Quecksilber

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLII. 225.

**) A. a. O. XL. 285.

untersucht, wovon folgende tabellarische Aufstellung das Resultat zeigt:

Zinn und Quecksilber.

Nach Atomgewichten	gef. spec. Gew.	ber. spec. Gew.
$Sn^3 Hg$	8,8218	8,7635
$Sn^2 Hg$	9,3185	9,2658
$Sn\ Hg$	10,3447	10,2946
$Sn\ Hg^2$	11,3816	11,3480.

Nach relativen Volumen	gef. spec. Gew.	ber. spec. Gew.
Gleiche Volumen	10,4729	10,4240
1 V. Zinn, 2 V. Quecks.	11,4646	11,4683
1 V. Zinn, 3 V. Quecks.	12,0257	11,9905.

Ueber Blei und Quecksilber hat er nur Versuche nach dem Volum-Verhältnifs angestellt. Sie gaben alle Zusammenziehungen, am wenigsten die von 1 Vol. Blei und 3 Vol. Quecksilber; darüber und darunter nahm die Contraction wieder zu. Im Uebrigen fand Kuppfer für die im Jahresbericht 1828, p. 134., angeführten Legirungen von Zinn und Blei, so wie für die reinen Metalle selbst, folgende Schmelzpunkte:

Blei	+334°	$Sn^3 Pb$	+186°	Legirung von 1 Vol.
Zinn	230	$Sn^2 Pb$	196	Blei und 2 Vol. Zinn
$Sn^5 Pb$	194	$Sn\ Pb$	241	+194°.
$Sn^4 Pb$	189	$Sn\ Pb^3$	289.	

Diese Temperaturen wurden so bestimmt, dafs eine kleine, mit einer Haarröhre versehene Thermometerkugel, bei 0° mit Quecksilber gefüllt und das Gewicht desselben bestimmt wurde. Während des Schmelzens der Masse wurde die Kugel hineingehalten, und das durch die Hitze ausgetrie-

bene Quecksilber, so wie es herauskam, weggenommen; so wie es sich wieder zusammenzuziehen anfing, wurde die Kugel herausgenommen und gewogen, und daraus die Temperatur berechnet, wie wenn ein Luftthermometer angewandt worden wäre.

Latente Wärme von Legirungen.

Rudberg hat über die latente Wärme einiger leicht schmelzbarer Metalle und ihrer Legirungen verschiedene ganz interessante Versuche angestellt *). Wird die latente Wärme des Wassers zu 1 angenommen, so ist, nach Rudberg, die des Zinns 0,1775, und die des Blei's 0,0781. Bei Untersuchung der gebundenen Wärme der Legirungen ergab es sich, dafs es nur eine einzige Proportion zwischen den Metallen gibt, deren gebundene Wärme nach der von ihm angewandten Methode auszumitteln ist; dagegen aber entdeckte er ein merkwürdiges Verhalten beim Erstarren der Legirungen. Werden z. B. Zinn und Blei in irgend einem Verhältnifs zusammengeschmolzen, ein Thermometer hineingesenkt, und die Erkaltungszeit mit dem Sinken des Thermometers verglichen, so findet man, dafs letzteres auf einem gewissen Punkt stationär bleibt, ohne dafs noch das Metall sichtbar zu erstarren anfängt, dafs es darauf wieder sinkt und zum zweiten Mal wieder stationär bleibt, wenn die ganze Masse erstarrt. Rudberg fand, dafs dieser letztere Punkt auf denselben Thermometergrad fällt, in welchem Verhältnifs die Metalle auch gemischt sind, dafs aber der andere variirt, und bei Zusatz des schon vorwaltenden Metalles höher wird und umgekehrt. Da-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1829, pag. 157.

her nennt er den ersteren Punkt den beständigen, und den zweiten den veränderlichen.

Den Erstarrungspunkt des Zinns fand Rudberg bei +228°, den des Blei's bei +325°. Der beständige Punkt, wobei eine Legirung beider erstarrt, ist 187°; allein für eine Legirung von $Pb^3 Sn$ ist der erste, am Thermometer stationäre, oder der veränderliche Punkt +280°, für $Pb^2 Sn$ 270°, für PbSn 240°, für $PbSn^2$ 200°. — Bei $PbSn^3$ fehlt ganz der veränderliche, und findet nur der fixe Punkt statt; durch vermehrten Zusatz von Zinn erhöht sich wieder der veränderliche. — Für Legirungen von Zinn und Zink ist der Erstarrungspunkt 204°, und die Verbindung, der er angehört, $ZnSn^6$. Von Zinn und Wismuth war er 143°, und zwar bei der Verbindung $Bi^2 Sn^3$. Der Erstarrungspunkt des Wismuths ist 264°. In Legirungen von Blei und Wismuth ist der beständige Punkt + 129°, und die Verbindung ist $Pb^2 Bi^3$, und in Legirungen von Zink und Wismuth ist er 251°. Wird die Verbindung, welcher der beständige Erstarrungspunkt angehört, geschmolzen und abgekühlt, so findet man, daſs das Thermometer nicht eher darin stationär bleibt, als bis der wirkliche Erstarrungspunkt eingetreten ist. Rudberg erklärt dieses Verhalten folgendermaſsen: Wenn zwei Metalle in irgend einem Verhältniſs zusammengeschmolzen werden, so bildet sich immer eine bestimmte, nach einfachem Atom-Verhältniſs zusammengesetzte Verbindung zwischen ihnen, die er die chemische Legirung nennt; was von einem der Metalle über diese Legirung hinaus hinzukommt, ist mit dieser Verbindung nur zusammengeschmolzen, und da, wenigstens in dem nun an-

geführten Versuch, die chemische Legirung leichter schmelzbar ist, als die Metalle, woraus sie besteht, so muſs daraus folgen, daſs das eingemengte Metall, je nach der geringeren oder gröſseren Menge, die eingemengt ist, bei ungleich hoher Temperatur zu krystallisiren anfängt und dadurch den veränderlichen Punkt verursacht, der durch die bei dem Krystallisiren freiwerdende gebundene Wärme entsteht. In dieser Erklärung ist unstreitig die richtige Ansicht von der Natur der Erscheinung enthalten, wenn sie auch von Seiten der Chemie eine kleine Modification zulassen möchte, die nämlich, daſs es nur in sehr wenigen Fällen denkbar ist, daſs die Krystallisation, welche den veränderlichen Punkt verursacht, der eine Bestandtheil der Legirung in ungebundenem Zustand sei; denn, wenn sich zwei Körper *A* und *B* in mehr als einem Verhältniſs mit einander verbinden können, und diese z. B. $A+2B$, $A+3B$, $A+4B$ wären, und man nun *A* und *B* in Verhältnissen mit einander vermischte, die nicht gerade einem von jenen entsprächen, so müssen stets zwei Verbindungen in einem solchen Verhältniſs entstehen, daſs keines ihrer Elemente in Freiheit gesetzt wird, so lange sie mit einander in voller Berührung bleiben, wie es in einer solchen erstarrenden Legirung der Fall ist. Es wäre z. B. in einem der von Rudberg angeführten Beispiele sonderbar, wenn es zwischen Zink und Zinn keine weitere Verbindung als $ZnSn^6$ gäbe, und daſs dagegen alles damit zusammengeschmolzene Zink in ungebundenem Zustand aus dem Gemische herauskrystallisiren sollte, was bei den starken Verwandtschaften des Zinks nicht denkbar ist.

Alkali- und Erden bildende Metalle. Natrium.

Serullas *) hat gefunden, dafs Natrium, in kleinen Kugeln auf Quecksilber geworfen, mit Heftigkeit davon zurückgeworfen wird, sich in der Luft entzündet und mit einer kleinen Explosion verbrennt. Die Ursache hiervon ist die, bei seiner Vereinigung mit Quecksilber entstehende Hitze. Auch fand er, dafs sich Natrium auf einer Gummi-Lösung entzündet, weil es sich darauf nicht mit derselben Schnelligkeit wie auf reinem Wasser bewegen kann, auf dem es sich ebenfalls entzündet, wenn man es mit einer Pincette auf der Wasserfläche festhält. Nach Lampadius **) erhält man ein hartes, festes Natrium-Amalgam aus Na + 6 Hg, welches in 100 Th. aus 96,3 Quecksilber und 3,7 Natrium besteht.

Lithium, Atomgewicht.

Von Hermann ***) ist das Atomgewicht des Lithiums untersucht und von den früheren Angaben bedeutend abweichend gefunden worden. Er fand nämlich, dafs das schwefelsaure Salz aus 0,26 Lithion und 0,74 Säure besteht, wodurch das Gewicht von einem Atom Lithion zu = 176,08, und folglich das von einem Atom Metall zu = 76,08 ausfällt. Ich habe dasselbe etwas höher gefunden. 4,4545 Grm. geschmolzenes kohlensaures Lithion gaben 6,653 Grm. geglühtes schwefelsaures Salz. Diefs gibt das Atomgewicht zu 78,88. Als aber 1,874 Grm. geglühtes schwefelsaures Lithion mit Chlorbaryum zersetzt wurden, entstanden 3,9985 Grm. schwefelsaure Baryterde, wodurch das Atomgewicht zu 81,874 ausfällt. Das Mittel von beiden

*) Annal. de Chim. et de Phys. XL. 387.

**) Kastner's Archiv.

***) Poggend. Annal. XV. 408.

den wäre 80,375. Hiernach ist die Zusammensetzung des Lithions = 44,56 Lithium und 55,44 Sauerstoff, und es ist demnach die sauerstoffreichste aller bekannten Salzbasen, und seine Zusammensetzung daher auch mit Genauigkeit in den Decimalstellen schwer zu bestimmen. Es bleibt nun noch zu ermitteln übrig, warum Alle, die vor Hermann die Zusammensetzung des Lithions untersuchten, seinen Sauerstoffgehalt ungefähr um 11 Proc. geringer gefunden haben; es möchte diefs wohl nicht eine blofse Zufälligkeit sein, sondern es deutet vielleicht an, dafs man früher ein kali- oder natronhaltiges Doppelsalz untersuchte.

Schwefelammonium.

Gay-Lussac *) hat eine von Thénard gegebene Erklärung der Bildungsweise des rauchenden Schwefelammoniums (Beguin's oder Boyle's rauchender Spiritus), aus Salmiak, Kalk und Schwefel, berichtigt; nach Thénard sollte sich hierbei Stickgas entwickeln und der Schwefel sich mit dem Wasserstoff des zersetzten Ammoniaks verbinden. Gay-Lussac dagegen hat gezeigt, dafs sich diefs nicht so verhält, und dafs man, gegen Vauquelin's Angabe, auch mit anderen Ammoniumsalzen rauchendes Schwefelammonium bekommt, so wie, dafs Schwefelcalcium und Schwefelbaryum, ersteres mit Zusatz von Schwefel, in Wasserdämpfen erhitzt, Schwefelwasserstoffgas geben. — Ich mufs erinnern, dafs diese Berichtigungen durch die in Frankreich angenommene Meinung nöthig gewesen sind; in der germanischen chemischen Litteratur sehen sie etwas überflüssig aus.

*) Annal. de Ch. et de Ph. XL. 302.

Magnesium. Bussy *) hat das Magnesium aus wasserfreiem Chlormagnesium durch Kalium reducirt. Nach seiner Angabe ist dieses Metall eisengrau, geschmeidig, in der Luft unveränderlich, unmagnetisch und in Wasser nicht oxydirbar; aber bis zum Glühen in der Luft erhitzt, verbrennt es zu Talkerde.

Thorium. Bei Untersuchung eines Minerals aus der Nähe von *Brevig*, in Norwegen, habe ich darin eine neue unorganische Salzbasis gefunden, die offenbar zur Klasse der eigentlichen Erden gehört, und, wie diese, zu einem metallischen Radical reducirbar ist **). Ich habe das Mineral Thorit, und den neuen metallischen Körper Thorium genannt, weil die davon gebildete Erde in einigen ihrer characteristischen Verhältnisse der älteren Thorerde gleicht, die sich als basische phosphorsaure Yttererde auswies. — Die Thorerde ist in diesem Mineral, nebst mehreren anderen Erden, Metalloxyden, Kieselerde und Wasser, zu 58 Procent enthalten. Es läfst sich durch Salzsäure zersetzen, und vermöge der Eigenschaft ihres schwefelsauren Salzes, aus einer concentrirten Auflösung durch Kochen fast vollständig gefällt zu werden, läfst sich die Thorerde von anderen fremden Einmengungen befreien. Das Metall erhält man durch Reduction von Chlorthorium vermittelst Kalium. Es ist grau, pulverförmig, schwer, nimmt durch Druck Metallglanz an, und ist in Luft und Wasser unveränderlich; Schwefelsäure und Salpetersäure scheinen es im ersten Augenblick anzugreifen, allein diefs hört bald auf, und

*) Journ. de Pharm. XV, 30.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1829.

es wird darauf nur äufserst schwer davon aufgelöst. In Salzsäure löst es sich schon in der Kälte mit Entwickelung von Wasserstoffgas auf, und noch besser in der Wärme. Von Fluorwasserstoffsäure wird es nicht mehr als von Schwefelsäure angegriffen. Beim Erhitzen entzündet es sich noch lange vor dem Glühen, und verbrennt mit sehr glänzender Feuer-Erscheinung zu Thorerde. Auch beim Erhitzen in Schwefelgas verbrennt das Thorium. Das Schwefelthorium ist dunkelgelb, verbrennt in der Luft ohne heftige Feuer-Erscheinung, und wird von keiner anderen Säure als Königswasser aufgelöst. Phosphorthorium ist grau, graphitartig, und in Luft und Wasser unveränderlich. — Das Atomgewicht dieses Metalls ist 744,9, sein Symbol Th.

Die Thorerde ist weifs, unschmelzbar, nach dem Glühen in keiner anderen Säure als concentrirter Schwefelsäure löslich, und bekommt ihre Löslichkeit in Säuren nicht wieder durch Glühen mit kaustischen oder kohlensauren Alkalien. Sie ist unschmelzbar, selbst bei der hohen Temperatur, die durch Verbrennung des Thoriums entsteht. Ihr spec. Gewicht ist 9,402, wodurch sie sich den Oxyden der schweren Metalle nähert. Als äufserst feines Pulver mit Schwefelsäure digerirt, die mit ihrem halben Gewicht Wassers verdünnt ist, verbindet sie sich nach und nach mit der Säure, deren Ueberschufs sich bei gelinder Hitze abdampfen läfst. Das trockne Salz ist in Wasser löslich, und hat die für die Thorerde ganz characteristische Eigenthümlichkeit, dafs sich seine Auflösung beim Erwärmen trübt, und es sich beim Kochen fast gänzlich daraus niederschlägt, während es sich beim Erkalten der Flüssigkeit allmählig wieder auf-

löst. Von den kaustischen Alkalien wird die Thorerde als Hydrat niedergeschlagen, welches sich in einem Ueberschufs der ersteren nicht wieder auflöst. Von kohlensaurem Alkali wird das Hydrat aufgelöst; die Auflösung trübt sich in der Wärme und klärt sich wieder beim Erkalten. Die Thorerde-Salze schmecken rein zusammenziehend und werden von Cyaneisenkalium gefällt. Mit schwefelsaurem Kali bildet die schwefelsaure Thorerde ein Doppelsalz, welches in reinem Wasser löslich, aber in einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali unlöslich ist. Die Thorerde besteht aus 88,16 Theilen Thorium und 11,84 Theilen Sauerstoff, oder aus gleichen Atomen beider Elemente. Ihr Hydrat besteht aus 1 At. Wasser und 1 At. Erde = $Th\dot{H}$.

Electronegative Metalle. Erkennung von arseniger Säure.

Ein von den älteren Chemikern für die Erkennung der arsenigen Säure angegebenes Merkmal war, dafs sie auf reinem metallischen Kupfer einen weifsen Fleck hervorbringe. Wenige Angaben sind so mifsverstanden worden, wie diese. In Gesellschaft von Arfvedson sah ich einmal diesen Versuch, in einer chemischen Vorlesung in einer französischen Provinzialstadt, auf die Weise anstellen, dafs ein Kohlenbecken auf den Tisch des Auditoriums gestellt und eine nicht unbedeutende Portion weifsen Arseniks auf die glühenden Kohlen gestreut wurde, während man den Boden eines rein gescheuerten kupfernen Kessels, von etwa 12 Quart Inhalt, in den aufsteigenden Arsenikrauch hielt. Der Kessel wurde nachher herumgetragen, um den Zuhörern den weifsen Beschlag sehen zu lassen. Ich hielt diefs damals für ein Mifsverständnifs nur von Seiten dieses Docenten;

allein ganz neuerlich hat Orfila angeführt *), daſs bei der Probe, wobei man eine sehr rein gescheuerte Kupferscheibe in den Rauch hält, der beim Aufstreuen von arseniger Säure auf glühende Kohlen aufsteigt, man nach Einigen einen weiſsen, nach Anderen einen schwarzen oder grauen Beschlag erhalte, von denen ersterer, nach Orfila, aus leicht begreiflichen Gründen bei weiterer, letzterer bei geringerer Entfernung von den Kohlen statt findet. Es ist klar, daſs bei diesem Versuche, so wie er nun angegeben ist, es gleichgültig ist, welches Metall man zur Condensation des Rauches anwendet. Allein der eigentliche Versuch der älteren Chemiker bestand darin, daſs man zwischen zwei Kupferstücke, z. B. zwischen zwei rein gescheuerte Kupfermünzen, ein Gemenge von weiſsem Arsenik und schwarzem Fluſs legte, die Kupferstücke alsdann mittelst eines Stahldraths zusammenband und zwischen Kohlen glühte. Das reducirte Arsenik vereinigte sich alsdann mit der mit dem Fluſs in Berührung gewesenen inneren Seite der Kupferstücke, und bildete Arsenikkupfer oder sogenanntes weiſses Metall, und dieser weiſse Flecken war es, der bei dieser Probe hervorgebracht werden sollte.

Wasserstoff-Arsenik.

Magnus **) hat über das feste braune Wasserstoff-Arsenik einige Versuche angestellt. Da er gefunden hatte, daſs der braune Niederschlag aus Tellurwasserstoff in Wasser nichts anderes als reines Tellur ist (vergl. Jahresbericht 1829, pag. 120.), so war zu vermuthen, daſs es sich beim

*) Journ. de Ch. medic. V. 328.

**) Poggend. Annal. XVII. 526.

Arsenik eben so verhalten werde; allein in diesem war in der That Wasserstoff enthalten.

Antimon. Kermes.

Die Meinungen über die Natur des Kermes antimonialis sind lange getheilt gewesen; man betrachtet ihn als hydrothionsaures Antimonoxyd, als eine Verbindung dieses vermütheten Salzes mit Antimonoxyd, als Schwefelantimon, und endlich als eine Verbindung dieses letzteren mit Antimonoxyd. In den Versuchen über die Schwefelalkalien und ihr Verhalten zu verschiedenen electronegativen Schwefelmetallen, die ich in den Abhandlungen der schwed. Academie der Wissenschaften für 1821 bekannt gemacht habe, zeigte ich, dafs der Kermes weiter nichts als Schwefelantimon ist, und dafs sich seine Bildung auf die Existenz einer Verbindung zwischen Schwefelkalium und Schwefelantimon gründet, einer salzartigen Verbindung, in welcher der Schwefel die Stelle des Sauerstoffs vertritt, dafs sich dieses Salz aber, wiewohl es in einer kochendheifsen Lösung Beständigkeit hat, beim Erkalten derselben so zersetzt, dafs sich eine gewisse Menge des electronegativen Bestandtheils abscheidet, während ein basisches Salz in der Flüssigkeit bleibt, aus der durch vorsichtigen Zusatz von Säure noch mehr von jenem Körper gefällt werden kann. Später hatte ich Gelegenheit zu zeigen, dafs der Kermes stets eine geringe Menge alkalischer Schwefelbasis mit sich niederschlägt, die sich nicht durch Wasser auswaschen läfst, und Rose fand bei einer Analyse des Kermes auf trocknem Wege durch Wasserstoffgas, dafs seine Zusammensetzung SbS^3 sei (Jahresb. 1827, p. 144.). Ich glaube, dafs die aufserdem von mir darüber angeführten Versuche zur Darlegung der Natur des Kermes hinreichend

sind, so wie auch für die Fälle, wo er, in Folge gewisser Bereitungs-Methoden, mit Antimonoxyd-Kali und mit Crocus antimonii, einer Verbindung von Antimonoxyd mit Schwefelantimon, gemengt erhalten wird. Allein allzu ausführliche Untersuchungen führen oft nicht zu der Ueberzeugung, auf die man gerechnet hatte; viele Leser mögen sich nur schnell belehren, und ermüden, wenn sie einer detaillirten Beschreibung folgen sollen, und so mag es wohl mit der Exposition meiner Versuche gegangen sein. Robiquet suchte kurz darauf zu beweisen, dafs ich mich geirrt hätte; Buchner zog aus dem Kermes mit Weinstein Antimonoxyd aus, und zuletzt suchte Henry d. j. (Jahresb. 1830, pag. 101.) zu zeigen, dafs der Kermes aus 2 At. Schwefelantimon und 1 At. Antimonoxyd bestehe, d. h. dasselbe wie Crocus antimonii wäre. Ich habe auf diese Einwürfe keine grofse Rücksicht genommen, da der Kermes, in Folge gewisser Bereitungs-Methoden, Oxyd-Verbindungen eingemengt enthalten mufs, und also die gemachten Beobachtungen richtig sein können, wiewohl die daraus gezogenen Resultate unrichtig sind. — Allein auch Gay-Lussac *) ist auf die Seite der letzteren getreten, indem er sagt, dafs er, obgleich der Kermes nach Berzelius's und Rose's Untersuchungen nur Schwefelantimon sein solle, doch, durch das verschiedene Ansehen des aus dem Brechweinstein durch Schwefelwasserstoffgas gefällten Schwefelantimons vom eigentlichen Kermes bewogen, geglaubt habe, den Gegenstand untersuchen zu müssen, und hat deshalb den nach Cluzel's Methode bereiteten Kermes

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLII. 87.

durch Erhitzung in Wasserstoffgas analysirt, hat gefunden, dafs er dabei Wasser liefere, etwa 9 Procent Antimon enthalte und, wie Henry angegeben, aus 2 At. Schwefelantimon und 1 At. Antimonoxyd bestehe.

Die Achtung vor einer so ausgezeichneten Autorität, wie die von Gay-Lussac, gebietet, diese Widerlegung nicht so leicht, wie die vorhergenannten, zu übergehen. Diese Frage, welche hier zu beantworten ist, kann nicht darin bestehen, ob der von Gay-Lussac analysirte Kermes Antimonoxyd enthalten habe, denn diefs sehe ich nach dem von ihm gelieferten Resultat für unbestreitbar an, sondern darin: *ob es Kermes antimonialis geben könne, der kein Oxyd enthält.* Sobald diefs bejaht werden kann, ist es gleichgültig, ob Dieser oder Jener einen Oxydgehalt im Kermes findet, da man weifs, dafs der Kermes, wenn er auf nassem Wege bereitet wird, sowohl Antimonoxyd-Kali als Crocus antimonii eingemengt enthalten kann, und da aufserdem dieses Schwefelmetall, wie so viele andere auf nassem Wege bereitete Schwefelmetalle, sich beim Trocknen, sobald diefs nicht im luftleeren Raum geschieht, zum Theil oxydirt, was aufserdem, selbst wenn es schon trocken ist, noch langsam fortfährt, und wodurch es dann beim Aufbewahren allmählig eine blässere Farbe annimmt. Es ist leicht einzusehen, dafs Gay-Lussac's Untersuchung nicht hierauf hinausging. Rose, welcher, durch Gay-Lussac's Versuche veranlafst, seine früheren Analysen wiederholte *), hat dieselben nicht unrichtig gefunden, und hat dabei gezeigt, dafs bei der von Clu-

*) Poggend. Annal. XVII. 324.

zel angegebenen Methode zur Bereitung des Kermes ebenfalls Antimonoxyd-Kali gebildet wird, und Gay-Lussac hat sich überzeugt, daſs das bei seinen Versuchen aus dem Kermes mit Wasserstoff reducirte Antimon freies Alkali enthielt.

Wäre das Oxyd ein wesentlicher Bestandtheil, so müſste es sich bei einer Temperatur, die nicht +50° übersteigt, durch Digestion mit Weinstein ausziehen lassen, denn bei dieser Temperatur wird der Kermes, gleich wie das rothe Selenpulver, schwarz; auch müſste er sich in oxydfreies Schwefelantimon verwandeln, wenn man ihn mit concentrirter Salzsäure behandelt, oder wenn man ihn mit Schwefelkalium (K$\dot{S}$) oder wasserstoffschwefligem Schwefelammonium digerirt, oder wenn man Schwefelwasserstoffgas durch ein Gemenge desselben mit Wasser leitet. Crocus antimonii ($\dot{S}b + 2SbS^3$), auf diese Weise behandelt, verwandelt sich sogleich in Kermes; der Kermes aber wird durch diese Reagentien nicht verändert, vielmehr geht er in Crocus über, wenn man ihn in feuchtem Zustand mit Chlorantimon vermischt und Wasser in kleinen Antheilen, unter öfterem Umschütteln, hinzusetzt. Schmilzt man Schwefelantimon mit schwarzem Fluſs zusammen, und kocht diese Masse mit Wasser, so erhält man Kermes in Menge, obgleich hier doch kein Antimonoxyd zugegen sein kann, da es beim Schmelzen mit der Kohle reducirt worden sein muſs. Gegen alle diese Umstände läſst sich nur ein Grund anführen, der nämlich, daſs das Antimonoxyd im Kermes mit einer solchen Kraft gebunden sei, daſs es sich nicht auf nassem Wege abscheiden lasse, was sich durch die Analyse eines mit schwarzem Fluſs bereiteten Kermes entscheiden läſst, den man,

nach dem Trocknen und Schmelzen im luftleeren Raume, durch Wasserstoffgas reducirt. Nach Gay-Lussac's Ansicht müfste er Wasser und 76¼ Proc. Antimon geben, nach meiner kein Wasser und nur 72¾ Proc. Antimon. Möge man es entschuldigen, wenn *ich* den Versuch für überflüssig halte.

Duflos *) hat ebenfalls die Zusammensetzung des Kermes untersucht, und darin nur dann Antimonoxyd gefunden, wenn er durch Schmelzen bereitet war. Bei einem Versuche erhielt er ihn dadurch, dafs er eine Lösung von antimonschwefligem Schwefelkalium mit gepulvertem metallischen Antimon kochte und siedendheifs filtrirte, worauf der Kermes beim Erkalten niederfiel.

Titan. Atomgewicht. Das Atomgewicht des Titans, so wie es H. Rose bei seinen Versuchen über die Zusammensetzung der Titansäure fand, nämlich 389,092, war mit den später von Dumas angestellten Versuchen über das specifische Gewicht des Chlortitangases (Jahresb. 1828, pag. 28.) nicht in Uebereinstimmung, nach welchen es zu 353,36 ausfiel. Diefs veranlafste Rose, neue Versuche über die Vereinigungs-Capacität dieses Metalles anzustellen **), durch welche er, zufolge wiederholter Analysen des Chlortitans und daraus berechneten Atomgewichts desselben, für die Zusammensetzung des Chlortitans 74,46 Th. Chlor und 25,54 Th. Titan fand, woraus folgt, dafs das Atomgewicht dieses Metalles auf 303,662 herabzusetzen ist, wodurch aber die Abweichung von Dumas's Wägungsversuch noch gröfser als früher wird. In der Be-

*) Brandes Archiv. XXXI. 98.

**) Poggendorff's Annalen, XV. 145.

rechnung dieser Atomgewichte ist die Formel des Chlortitans zu $TiCl^2$ angenommen. — Aufserdem hat Rose neue und interessante Methoden zur Darstellung des metallischen Titans aufgefunden, auf die ich weiter unten bei dem Chlortitan-Ammoniak zurückkomme.

Mosander *) hat einen sehr wichtigen Beitrag zur Kenntnifs der atomistischen Constitution von Titan-Verbindungen geliefert. Gustav Rose hatte von einem titanhaltigen Mineral, dem Ilmenit, der titansaures Eisenoxydul und Oxyd ist, gezeigt **), dafs er durchaus dieselbe Krystallform wie das natürliche Eisenoxyd, der sogenannte Eisenglanz, hat; ein Umstand, den Rose damals für nicht erklärbar hielt. Mosander, mit Untersuchungen mehrerer Titaneisen-Arten beschäftigt, deren Analyse ich weiter unten mittheilen werde, fand, dafs diese Mineralien eine Verbindung von Eisenoxydul und Titansäure enthalten, in der sich der Sauerstoff der Base zu dem der Säure $= 1:2$ verhält, und worin folglich, wenn die Titansäure $\ddot{T}i$ ist, 2 Atome Radical mit 3 Atomen Sauerstoff verbunden sind, gerade wie im Eisenoxyd. Allein aus Wollaston's Entdeckung über das metallische Titan ist es bekannt, dafs seine Krystallform, wie die des Eisens, zum regulären System gehört, und daraus mufs folgen, dafs, wenn in der Formel $\dot{F}e\,\ddot{T}i$, Ti gegen Fe vertauscht wird, dadurch nicht die Form der Verbindung geändert werden kann, und titansaures Eisenoxydul also mit Eisenoxyd isomorph sein mufs, wie es G. Rose gefun-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1829, pag. 220.

**) Poggendorff's Annalen, IX. 286.

den hatte; ferner ist daraus das von Mosander gefundene Resultat erklärbar, daſs das Mineral Titaneisen, aus Gemengen von Eisenoxyd und titansaurem Eisenoxydul in allen möglichen Verhältnissen bestehen, und seine Zusammensetzung selbst an verschiedenen Punkten eines und desselben Krystalles verschieden sein kann. Aus dieser merkwürdigen Beobachtung geht also hervor, daſs die Titansäure, wenn man die relativen Atome des Eisenoxyduls als bekannt annimmt, aus 1 At. Titan und 2 At. Sauerstoff besteht, so wie es auch bereits angenommen ist; und da die Titansäure mit dem Zinnoxyd isomorph ist, so folgt daraus mit demselben Grad von Gewiſsheit, daſs auch das Zinnoxyd 2 Atome Sauerstoff enthält. Wenn auch diese Gewiſsheit nur relativ ist zu der, womit ein vorher bestimmter Körper, z. B. hier das Eisenoxydul, bekannt ist, so ist doch schon diese relative Gewiſsheit für die Wissenschaft ein groſser Gewinn. — Auch Mosander versuchte das Atomgewicht des Titans zu bestimmen; seine Resultate nähern sich sehr den von H. Rose erhaltenen, wiewohl sie nicht vollständig damit übereinstimmen. In neun Versuchen zur Bestimmung des procentischen Sauerstoffgehalts der Titansäure fand er folgende Resultate: 40,814, 40,825, 40,61, 40,18, 40,107, 40,05, 40,78, 40,66, 39,83. Die letzte Zahl stimmt nahe mit der von Rose überein. Das Mittel von allen ist 40,338, und gibt das Atomgewicht =295,81. — Da Mosander's Versuche die von Rose mit nur so geringer Abweichung bestätigen, so scheinen sie anzuzeigen, daſs die Wägung des Chlortitangases zu einem unrichtigen Resultat geführt hat.

Tellur und Selen. Ihre Löslichkeit in Schwefelsäure.

Fischer *) hat gezeigt, dafs die zwischen Schwefel, Selen und Tellur bestehende Uebereinstimmung hinsichtlich ihres Verhaltens zu Schwefelsäure (Jahresb. 1829, pag. 98.) nicht so ausgezeichnet sei, wie sie anfangs scheine, da sich Schwefel nur in wasserfreier Schwefelsäure, Selen und Tellur nur in wasserhaltiger auflöse, und letztere selbst beim Kochpunkt der wasserfreien nicht aufgenommen werden, der nach Fischer zwischen +52° und 56° fällt. Die Auflösung in der wasserhaltigen Säure hält er immer für eine Folge von Oxydation auf Kosten der Säure, ungeachtet sie von Wasser wieder metallisch niedergeschlagen werden, und die Säure dabei nicht den geringsten Geruch nach schwefliger Säure bekommt.

Electropositive Metalle. **Platin.**

Die zuerst von Edmund Davy, später von Döbereiner und Zeise entdeckten, höchst merkwürdigen Platinpräparate, ausgezeichnet durch die Eigenschaft, in Berührung mit Alkohol glühend zu werden, und denselben, wenn sie damit durchtränkt sind, in Essigsäure zu verwandeln, sind der Gegenstand einer Untersuchung von Liebig gewesen **), der es aufser allen Zweifel gesetzt hat, dafs sie nur fein vertheiltes metallisches Platin sind, in Folge der Bereitungsweise mehr oder weniger mit fremden Materien gemengt. Liebig hat eine neue Bereitungsmethode angegeben, durch welche jeder Zweifel hierüber weggeräumt wird; sie besteht darin, dafs man Platinchlorür mit Hülfe von Wärme in einer etwas concentrirten Lauge von kaustischem Kali auflöst und zu der war-

*) Poggendorff's Annalen. XVI. 118.

**) A. a. O. XVII. 101.

men, schwarzen Flüssigkeit Alkohol in kleinen Antheilen, unter jedesmaligem guten Umschütteln, zumischt; nach einigen Augenblicken entsteht ein heftiges Aufbrausen, weshalb auch das Gefäfs so geräumig sein mufs, dafs die Masse nicht übersteigen kann. Unter Entwickelung von Kohlensäuregas scheidet sich ein sammetschwarzes Pulver aus, welches man nach Abgiefsung der Flüssigkeit zuerst mit Alkohol, dann mit Salzsäure und zuletzt mit Wasser auskocht, welches letztere man 4- bis 5mal wiederholt, weil, wenn nicht auf diese Weise die letzte Portion Alkohol ausgezogen ist, es beim Trocknen leicht glühend wird und seine Eigenschaften verändert. Das getrocknete Pulver sieht wie Kohle aus, fühlt sich rauh an, verändert sich nicht beim Erhitzen in der Luft oder in Sauerstoffgas, verändert sich nicht durch Erhitzen in Wasserstoffgas, und gibt dabei kein Wasser, verändert eben so wenig beim Glühen sein Gewicht, nimmt unter dem Polirstahl metallischen Strich an, und löst sich leicht und ohne Rückstand in Königswasser auf; mit einem Wort, es ist reines metallisches Platin in seiner feinsten mechanischen Vertheilung, und besitzt, vermöge dieses äufsersten Grades von Vertheilung, die Eigenschaft, Alkohol in Essig zu verwandeln und durch Alkoholdämpfe glühend zu werden. — Auch durch Fällung von Platinsalzen mit Zink bekam Liebig ein graues Pulver mit ähnlichen Eigenschaften. Die schwarze vertheilte Platinmasse hat bis zu dem Grade die Eigenschaft, Gase in ihre Poren zu condensiren, dafs, wenn man sie im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet hat, und nun plötzlich Luft hinzuläfst, sie so viel davon condensirt, dafs sie sich leicht bis zum Glühen erhitzt. Kommt

sie alsdann mit Dämpfen von Alkohol oder mit Wasserstoffgas in Berührung und condensirt auch diese, so entsteht Wärme genug, um Anzündung zu bewirken, und alsdann die Verbrennung durch die wiederum hierdurch verursachte erhöhte Temperatur zu unterhalten. Aus einer gleichen Ursache erklärt Liebig die Wirkung des Platinschwamms, der dasselbe Präparat, nur in weniger fein vertheiltem Zustande, ist. Dafs der Platinschwamm sein Anzündungsvermögen für Wasserstoffgas verliert, rührt, nach Liebig, nur daher, dafs die in seinen Poren condensirte Luft ihren Sauerstoffgas-Gehalt verloren hat; und Glühen oder Kochen mit Salpetersäure oder Wasser stellen dieses Vermögen nur durch Austreibung der verdorbenen Luft wieder her. Uebrigens ist es aus Dulong's und Thénard's Versuchen klar, dafs aufser dieser Condensirungskraft noch ein eignes, allen festen Körpern nur in verschiedenem Grade angehöriges Vermögen, die Verbrennung bei einer gewissen, durch die Condensation hervorgerufenen Temperatur determinirt. Liebig gibt noch an gefunden zu haben, dafs die Essigsäure, welche aus dem mit Alkohol durchtränkten schwarzen Platinpulver auf Kosten der Luft entsteht, nicht blofs Essigsäure ist, sondern dafs dabei noch eine andere abdunstende Materie entsteht, die von kaustischem Kali absorbirt wird und dasselbe gelb färbt; er hat sie aber noch nicht weiter untersucht.

Ueberziehung von Glas mit Platin und Iridium.

Auch Döbereiner *) hat beobachtet, dafs das aus einer sehr verdünnten Auflösung durch Zink niedergeschlagene Platin die oben angeführten Eigenschaften besitze; allein er schlofs hieraus,

*) Kastner's Archiv. XVI. 113.

dafs dieser Niederschlag nicht reines Platin sei. Auch hat er gefunden, dafs Platinchlorid, in gelinder Wärme mit wasserfreiem Alkohol behandelt und dann mit gewöhnlichem Alkohol verdünnt, nach dem Auftragen auf Glas und gelindem Glühen, einen glänzenden metallischen Ueberzug bildet, ähnlich der schönsten Spiegelbelegung. Diese Lösung enthält das eigene Platinsalz, dessen ich im vorigen Jahresb., pag. 162., erwähnte. Ich versuchte auf dieselbe Art Iridiumchlorid mit Alkohol zu behandeln, und bekam dieselbe Art von Salz und denselben metallischen Ueberzug, wo möglich noch glänzender als von Platin.

Schwefelplatin.

Döbereiner *) gibt ferner an, dafs das auf nassem Wege bereitete, lufttrockne Schwefelplatin die Eigenschaft habe, Kohlenoxydgas auf die Weise zu zersetzen, dafs 12 bis 15 Gran vom Präparat 1 Cubikzoll Gas in ½ Cubikzoll Kohlensäuregas verwandeln, während sich Kohlenstoff mit dem Schwefelplatin verbindet. Es condensirt ohne Zersetzung die beiden Kohlenwasserstoffgase und verwandelt sie ohne Mitwirkung der Luft in Essigsäure. Diese Thatsachen hätten unstreitig verdient, in völliger Ausführlichkeit beschrieben, statt nur als blofse Resultate angeführt zu werden.

Silber. Phosphorsilber.

Landgrebe **) hat seine Versuche über die durch Fällung mit Phosphorwasserstoffgas hervorgebrachten Phosphormetalle fortgesetzt. Der hierdurch zwischen Rose's und seinen Angaben entstandene Widerspruch (Jahresb. 1830, pag. 70.), dafs die Metalle gröfstentheils in unverbundenem Zu-

*) Kastner's Archiv, XVI. 114.

**) Jahrbuch d. Ch. u. Ph. 1829, I. 96.

Zustand niedergeschlagen werden, indem sich der Phosphor auf Kosten ihrer Oxyde oxydire, war ihm bekannt geworden; allein in Folge erneuerter Versuche glaubt er keine Ursache zu haben, seine Angaben zu widerrufen. — Phosphorsilber wurde erhalten durch Einleitung von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas in eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd, wodurch anfangs kein Niederschlag entstand, nachher aber die Flüssigkeit unklar wurde und einen grauen Niederschlag absetzte, der nach dem Trocknen weich war und durch Druck metallischen Strich annahm; er bestand aus 0,155 Phosphor und 0,845 Silber.

Knallsilber.

Serullas *) hat zu zeigen gesucht, dafs das Berthollet'sche Knallsilber, welches wir für eine Verbindung von Ammoniak mit Silberoxyd hielten, eine Verbindung von Silber und Stickstoff sei, dessen Detonation, wie beim Jodstickstoff, durch die Trennung des Stickstoffs vom Silber verursacht werde. Die Versuche, die er zur Stütze dieser Behauptung anführt, stimmen genau mit der Ansicht überein, dafs es Silberoxyd-Ammoniak ist, und entscheiden nichts. Es ist klar, dafs zur Entscheidung dieser Frage bestimmt werden mufs, wie viel Silber es auf ein gegebenes Gewicht enthält; denn wenn es NAg^3 ist, so enthält es 95,81 Proc. Silber, und ist es $NH^3 + 3\dot{A}g$, so enthält es nur 88,75 Procent. Wiewohl der Versuch nicht ganz gefahrlos ist, so möchte er doch auszuführen sein. Nach der ersten Formel wäre die Detonation viel schwerer zu erklären, als nach der letzten.

*) Annales de Chimie et de Physique, XLII. 213.

Schwefelquecksilber.

Mitscherlich d. j. *) hat den Aethiops mineralis oder das schwarze Schwefelquecksilber, welches durch Zusammenreiben von Schwefel mit Quecksilber erhalten wird, untersucht, in der Absicht zu bestimmen, ob es ein Gemenge oder eine chemische Verbindung ist. Er fand, daſs, nach hinreichend langem Zusammenreiben beider, Salpetersäure kein Quecksilber mehr daraus auszieht, zum Beweis, daſs das Metall vollständig mit Schwefel verbunden ist. Da die Bereitung dieses Präparats sehr langwierig ist, schlägt Mitscherlich vor, dasselbe auf die Weise zu machen, daſs man ein Gemenge von gleichen Theilen Schwefel und kohlensaurem Kali zu Hepar zusammenschmelze, in Wasser auflöse und in diese Lösung aufgelöstes Quecksilberchlorid tropfe, mit der Vorsicht, daſs nicht alles Schwefelalkali zersetzt wird. Man erhält hierdurch einen schwarzen Niederschlag, der aus Aethiops mineralis, mit etwas überschüssigem Schwefel gemengt, besteht und viel feiner vertheilt ist, als der auf trocknem Wege bereitete.

Zinnober auf nassem Wege.

Brunner **) hat eine Vorschrift zur Bereitung des Zinnobers auf nassem Wege mitgetheilt. Die besten Verhältnisse sind 300 Th. Quecksilber, 114 Th. Schwefel, 75 Th. festes Kalihydrat und 400 bis 460 Th. Wasser. Quecksilber und Schwefel werden mindestens 3 Stunden lang zusammengerieben, je länger, je besser. Darauf wird die Lösung des Alkali's in Wasser in kleinen Antheilen auf das schwarze Pulver gegossen. Dieſs muſs in einer Porzellanschaale geschehen, und das Gemenge vermittelst eines breiten Pistills anfangs be-

*) Poggendorff's Annal. XVI. 353.

**) A. a. O. XV. 593.

ständig, hernach nur von Zeit zu Zeit umgerührt werden. Die Schaale wird in ein Wasserbad gesetzt, dessen Temperatur +45° ist, und nie über +50° gehen darf. Sobald die Masse schmutzig braunroth ist, hat man sehr darauf zu achten, dafs sie nicht wärmer als +45° werde. — Sollte die Flüssigkeit gallertartig werden wollen, so mufs Wasser zugesetzt werden, damit sich der Zinnober pulverförmig erhalte. Die Verdunstung verhindert man so vollkommen als möglich, und ist zu viel verdunstet, so wird wieder Wasser zugesetzt. Nach 8 Stunden fängt die Masse an roth zu werden, und nach 10 oder 12 Stunden hat sie ihre höchste Reinheit erlangt. Es schadet nichts, dieselbe alsdann noch etwas in derselben Temperatur zu erhalten. Den gebildeten Zinnober schlämmt man von dem noch freien Quecksilber ab; man bekommt gewöhnlich 328 bis 330 Theile Zinnober. Kirchhoff schrieb 300 Theile Quecksilber, 68 Schwefel und 180 Kali vor; allein bei Befolgung dieses Verhältnisses erhält man weniger Zinnober, und der, welchen man bekommt, mufs mit Kalilauge gewaschen werden, weil Wasser aus der Mutterlauge schwarzes Schwefelquecksilber niederschlägt. Als Brunner diese in einer Retorte verdunstete, bekam er zuerst ein wenig unterschwefelsaures Kali, und bei weiterer Concentration erstarrte sie zu einer aus feinen, farblosen Krystallen bestehenden Masse. Diese Krystalle wurden auf Löschpapier gebracht und getrocknet. Durch die Analyse ergab es sich, dafs sie eine Verbindung von 1 At. Schwefelkalium und 1 At. Schwefelquecksilber mit 5 At. Wasser waren, $\acute{K}\acute{Hg}+5\dot{H}$. Dieses Salz wird von reinem Wasser auf die Weise zersetzt, dafs sich schwarzes Schwefelquecksilber

ungelöst ausscheidet, und Schwefelkalium mit weniger Quecksilber sich im Wasser löst. Salmiak schlug alles Schwefelquecksilber nieder. Diese Verbindung ist früher nicht bekannt gewesen.

Aufserdem kann man, nach Brunner, Zinnober auf nassem Wege erhalten, wenn Quecksilberoxyd oder gewisse Quecksilberoxydsalze mit wasserstoffschwefligen Schwefelalkalien übergossen und bei gelinder Wärme digerirt werden; allein er wird niemals so schön, wie auf die vorher erwähnte Art.

Kupfer. Krystallisirtes Kupferoxydul.

Becquerel *) erhielt dadurch krystallisirtes Kupferoxydul, dafs er auf den Boden eines Glasgefäfses etwas Kupferoxyd legte, darauf salpetersaures Kupferoxyd gofs, eine blanke Kupferscheibe hineinsteckte und luftdicht verkorkte. Nach einigen Monaten waren auf der Scheibe rothe Krystalle angeschossen. Sie bildeten Würfel und bestanden aus Kupferoxydul. Das Kupferoxyd verwandelte sich dabei allmählig zu gewöhnlichem, basischem salpetersauren Kupferoxyd $= \dot{C}u^3 \ddot{\ddot{N}} + \dot{H}$. Ist die Menge des Kupferoxyds zu grofs, so erhält man auch viel salpetersaures Ammoniak angeschossen, und es schlägt sich der ganze Kupfergehalt aus der Flüssigkeit nieder.

Phosphorkupfer.

Buff **) hat gefunden, dafs beim Hindurchleiten von selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas durch eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd das Kupfer in Verbindung mit Phosphor in Gestalt eines schwarzen Pulvers niedergeschlagen wird. Diese Angabe steht mit der von Rose

---

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLI. 37.

**) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 223.

(Jahresb. 1830, pag. 72.) im Widerspruch, und stimmt mit der von Landgrebe (a. a. O. p. 131.) überein.

Reagens auf Kupfer.

Marx gibt an, daſs, wenn Kupferfeilspähne mit einer Lösung von reinem Chlornatrium in Wasser gekocht werden, man in der abfiltrirten Flüssigkeit durch die gewöhnlichen Reagentien kein Kupfer darin entdecken könne, daſs aber ein wenig hineingelegte Butter nach einigen Tagen durch Kupferoxyd grün werde. Aus diesem Versuche schlieſst er: 1) daſs Kupfer in Salzwasser auflöslich, 2) daſs Butter eines der feinsten Reagentien für aufgelöstes Kupfer sei. Von den Branntweinbrennern ist sie schon längst zur Entdeckung von Kupfer im Branntwein gebraucht worden.

Uranoxyd.

Quesneville *) hat, als eine verbesserte Reinigungsmethode des Uranoxyds, die Vorschrift gegeben, dieses Oxyd, statt in kohlensaurem Ammoniak, in einem Gemenge von Salmiak und kohlensaurem Kali aufzulösen. Bei dieser Gelegenheit hat Laugier, bei Beurtheilung der Quesneville'schen Angabe in der Societé de Pharmacie, eine Aeuſserung darin berichtigt, welche Berichtigung ich für merkwürdig genug halte, hier herausgehoben zu werden. „Quesneville, sagt er, unbekannt damit, daſs Serbat und Lecanu denselben Reinigungsproceſs beschrieben haben, schreibt ihn unrichtigerweise Arfvedson zu; allein da ihre Abhandlung 1823 herausgegeben wurde, so ist es klar, daſs sie die Priorität vor Arfvedson haben, dessen Arbeit man erst einige Jahre später in Frankreich kennen lernte.“ Arfvedson's Arbeit war jedoch schon 1822 in den Ab-

*) Journ. de Pharm. XV. 493.

handlungen der schwed. Acad. der Wissenschaften gedruckt. Es war nicht sein Fehler, daſs man sich in Frankreich keine Kenntniſs davon verschaffte. Man sollte hieraus fast schlieſsen können, daſs man in Frankreich zuweilen die Entdekkungen Anderer, wenn sie daselbst noch nicht publicirt worden sind, für Res nullius halte, auf welche man das Jus primi occupantis habe.

Phosphorwismuth.

Landgrebe *) gibt an, daſs, wenn man eine gesättigte Auflösung von Wismuth in Salpetersäure mit selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgas fällt, ein schwarzer Niederschlag entsteht, der Phosphorwismuth ist und sich in verschlossenen Gefäſsen, ohne Verlust seines Phosphorgehalts, schmelzen läſst. Beim Trocknen wird er grau und zuletzt weiſs, gibt einen kreideartigen Strich und ist ohne allen Metallglanz. Alles darüber Angegebene scheint mit phosphorsaurem Wismuthoxyd übereinzukommen, gebildet auf Kosten der in der Lösung überschüssigen Salpetersäure, weshalb seine Analyse in 87 Th. Wismuth und 13 Th. Phosphor, ungeachtet sie mit der Formel Bi P übereinstimmt, nicht für zuverlässig zu halten ist.

Phosphorzinn.

Durch Zusammenschmelzen von Zinn mit verglaster Phosphorsäure erhielt derselbe Phosphorzinn mit den gewöhnlichen Eigenschaften. Er fand, daſs Phosphorzinn ohne Rückstand in Salpetersäure aufgelöst werde, und aus 86,2 Zinn und 13,8 Phosphor bestehe.

Krystallisirtes Bleioxyd und Zinkoxyd.

Becquerel **) erhielt, auf analoge Weise wie das Kupferoxydul, Bleioxyd krystallisirt, als er Bleiessig, Bleioxyd und eine Bleischeibe an-

*) Jahrbuch d. Ch. u. Phys. 1829, I. 101.

**) Annales de Chim. et de Phys. XLI. 42.

wandte. Auf gleiche Weise erhielt er auch das Zinkoxyd.

Zinkoxysulphuretum.

Kersten *) hat ein krystallisirtes Product aus den in den Freyberger Schmelzöfen sich absetzenden, sogenannten Ofenbrüchen untersucht. Diese sind zuweilen hellgelb, von blättriger Textur, haben Diamantglanz, und enthalten zuweilen 6 bis 8 Linien lange Krystalle, die durchsichtige, sechsseitige Prismen von 6 bis 8 Linien Länge bilden. Diese Krystalle sind von Kersten, unter Gay-Lussac's Anleitung, analysirt und als eine Verbindung von 4 At. Schwefelzink mit 1 At. Zinkoxyd, $= \dot{Zn} + 4 \acute{Zn}$, befunden worden. Die analytische Methode bestand darin, dafs sie in einer Porzellanröhre in einem Strom von Wasserstoffgas erhitzt wurden, und aus dem entstandenen und gewogenen Wasser der Zinkoxydgehalt berechnet wurde. Als Beweis, dafs das Oxyd in diesen Krystallen chemisch gebunden enthalten sei, wird angegeben, dafs es von kochendem Essig nicht ausgezogen werde. Uebrigens werden keine weiteren Details angegeben, und man ist daher nicht im Stande, die analytische Methode anders, als durch Wiederholung zu prüfen. Die peremptorische Art, das Resultat von chemischen Untersuchungen zu geben, ist zu mifsbilligen.

Kobaltoxyd. Reinigung.

Quesneville **) gibt folgende Methode zur Darstellung von reinem Kobaltoxyd aus Kobalterzen an. Das ungeröstete Erz wird in Salpetersäure aufgelöst, die Auflösung zur Trockne verdunstet, wieder in Wasser aufgelöst und so lange mit einer Lösung von kohlensaurem Kali vermischt,

---

*) Annales de Chimie et de Physique. XLI. 426.

**) A. a. O. XLII. 111.

als noch arseniksaures Eisen niederfällt, oder bis arseniksaures Kobalt niederzufallen anfängt. Sie wird alsdann filtrirt und so lange mit einer warmen Lösung von saurem, oxalsaurem Kali vermischt, als noch ein Niederschlag entsteht. Der Niederschlag ist arsenikfrei und enthält nichts anderes fremdes, als eine Spur von Nickel, das sich nöthigenfalls mit Ammoniak ausziehen läfst.

Eisen. Veränderter elect. Zustand durch salpetersaures Silber.

Die sehr interessanten Versuche von Wetzlar über das veränderte Verhalten des Eisens, nachdem es in eine saure Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd eingetaucht worden ist (Jahresbericht 1829, pag. 105.), das in einem veränderten electrisch-chemischen Zustand des so behandelten Eisens seinen Grund zu haben schien, sind von ihm noch weiter fortgesetzt worden *), indem er besonders zum Endzweck hatte, die Veränderung des electrochemischen Verhaltens des Eisens vermittelst des Multiplicators darzulegen, und der Erfolg dieser Versuche wurde in der That mit der gegebenen Erklärung vollkommen übereinstimmend. Das weiche Eisen verliert diesen negativ-electrischen Zustand sehr bald; Stahl behält ihn aber lange, eine Woche und darüber, und läfst sich waschen, reiben, mit Polirpulver poliren, selbst schaben, nur nicht zu tief, ohne ihn zu verlieren, und es ist gleich, wenn auch nur ein Theil des Stahlstücks eingetaucht war, denn dieser Theil behält seine Kraft. Stahl erhält diesen electronegativen Character auch durch einige Minuten langes Eintauchen in verdünntes kaustisches Ammoniak. Die Eigenschaft des auf die eine oder andere Weise electronegativ gewordenen Eisens oder

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. 2. 206.

Stahls, eine Zeit lang das Kupfer nicht auf sich niederzuschlagen, zeigt sich, nach Wetzlar's späteren Versuchen, am besten in einer ziemlich concentrirten neutralen Lösung von salpetersaurem Kupferoxyd, und man stellt den Versuch am besten auf die Weise an, dafs man ein Stahlstück entzwei bricht, und das eine Stück negativ macht, das andere nicht. Das erstere kann mehrere Stunden lang in der Kupferlösung liegen, ohne sich zu verkupfern, während das letztere augenblicklich überzogen wird; und berührt es das erstere, so schlägt sich auch auf dieses Kupfer nieder, wie es aber auch auf jedes Metall geschehen würde, welches negativer als Eisen wäre.

Die von Despretz, pag. 86., angeführten Versuche, verglichen mit dem Vermögen des Ammoniaks, den Stahl weniger electropositiv zu machen, und Keir's Versuche (vorherg. Jahresbericht, pag. 30.), die zeigen, dafs es nicht gerade das Silbersalz sei, welches das Eisen negativ macht, sondern die darin vorhandene oder während des Versuchs sich bildende salpetrige Säure, also Verbindungen von Stickstoff mit Sauerstoff oder Wasserstoff, geben Veranlassung zu der Frage: Wie verhält sich das im Ammoniakgas geglühte Eisen? Und im Fall es negativer als gewöhnliches Eisen oder Stahl ist, kann die oben erwähnte Veränderung in den Eigenschaften des Eisens von einer Veränderung seiner Oberfläche, analog der, welche es durch Glühen in Ammoniakgas erleidet, abgeleitet werden.

Künstliche Krystalle von Eisenoxyd.

Mitscherlich *) hat ein krystallisirtes Eisenoxyd beschrieben, welches sich in der bekann-

*) Poggendorff's Annal. XV. 545.

ten chemischen Fabrik zu Oranienburg in einem Töpferofen, worin die Thonwaaren durch in den Ofen geworfenes Kochsalz glasirt werden, gebildet hatte. Diese Krystalle kommen in jeder Hinsicht mit denen in den Vulkanen sublimirten überein, deren Entstehung seither unerklärlich war, da das Eisenoxyd nicht flüchtig ist. Ihre Bildung ist nun durch jene in dem Töpferofen beobachtete Thatsache von Mitscherlich erklärt worden. Das Glasiren mit Salz geschieht bekanntlich durch Dämpfe von Kochsalz. Kommen diese, in Begleitung der bei der Feuerung sich bildenden Wasserdämpfe, mit den Thongefäfsen in Berührung, so werden sie zersetzt; eine Verbindung von Kieselerde, Thonerde und Natron überzieht und glasirt die Töpferwaare, während sich Salzsäuregas bildet, welches, wo es Eisenoxyd findet, sich mit demselben in flüchtiges Eisenchlorid verwandelt, das sich an den weniger heifsen Stellen des Ofens sublimirt, und sich daselbst, in Berührung mit anderen, weniger sauren Wasserdämpfen wieder in krystallisirendes Eisenoxyd und allmählig sich verflüchtigendes Salzsäuregas zersetzt. Mitscherlich fand, dafs ein Gemenge von Kieselerde, Eisenoxyd, Thonerde und Kochsalz, in einem Strom von Wassergas geglüht, kein Eisenchlorid, sondern nur Salzsäure gab; allein als Salzsäuregas über Eisenoxyd geleitet wurde, sublimirte sich Eisenchlorid, und als dieses in hoher Temperatur mit Wassergas zusammenkam, so entwich mit einem Theil des Chlorids Salzsäuregas und das Eisenoxyd blieb krystallisirt zurück.

Mangan. Fischer *) bemerkt, dafs metallisches Man-

*) Poggendorff's Annal. XVI. 128.

gan die Auflösungen von Gold und Silber nur schwach, und die anderer Metalle gar nicht fälle, ungeachtet es sich sonst so leicht auf Kosten von Luft und Wasser oxydirt. Ich habe gefunden, dafs sich diefs nur alsdann so verhält, wenn das Mangan eine gewisse Menge Kiesel enthält. Nach Sefström kann es dadurch selbst in Königswasser unlöslich werden.

Bachmann *) hat einige Vorschriften über die Reduction des Mangans gegeben, und über das von John angegebene grüne Oxyd Versuche angestellt, welches sich mit Wasserstoffgas-Entwickelung unter Wasser bildet. Nach ihm ist es dasselbe, welches durch Glühen von kohlensaurem Manganoxydul in verschlossenen Gefäfsen erhalten wird, aber es soll nur 14,07 Th. Sauerstoff auf 100 Th. Metall enthalten. Es ist unbegreiflich, wie er zu einem so unrichtigen Resultat gekommen ist.

Lassaigne **) hat für das Manganoxyd, als die beste aller bisher bekannt gewordenen Reinigungsmethoden, folgende beschrieben: Braunstein wird zuerst mit verdünnter Salzsäure behandelt, um alle darin enthaltenen kohlensauren Salze aufzulösen, darauf mit dem 4- bis 5fachen seines Gewichts concentrirter Schwefelsäure, deren Ueberschufs durch Glühhitze verjagt wird; die Masse löst man alsdann in Wasser auf, fällt sie zuerst mit Schwefelwasserstoffgas, und alsdann, nachdem sie filtrirt und gekocht worden ist, mit kohlensaurem Alkali, wäscht den Niederschlag gut aus, und behandelt ihn mit einer überschüssigen und warmen Lösung von Oxalsäure. Das Eisensalz löst

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. I. 74.

**) Annal. de Ch. et de Ph. XL. 329.

sich auf, und das Mangansalz kann ausgewaschen werden und gibt nach dem Glühen reines Manganoxyd. — Aus dieser Angabe sieht man, wie viele der, zur Darstellung von reinem Manganoxyd bekannt gemachten Methoden in Frankreich unbekannt sein müssen, wenn diese als die beste angegeben werden kann.

Salze. Im Allgemeinen.

Unter der Ueberschrift: „Beitrag zur Entscheidung der Frage, ob Chlor, Jod und andere Metalloïde, wie Sauerstoff, säuren- und basenbildende Körper sind," hat v. Bonsdorff eine Reihe von Chlordoppelsalzen beschrieben, deren Anfang schon in den Abhandlungen der Königl. Academie der Wissenschaften für 1828, pag. 174., steht, und deren, der Academie schon mitgetheilte Fortsetzung zu spät kam, um in ihren Abhandlungen für 1829 mitgetheilt werden zu können, da diese zu einem bestimmten Tage im Druck herausgekommen sein müssen; von welchen Untersuchungen ich aber hier, nebst ihrem Anfang, Bericht abstatten will. — Der Titel dieser Abhandlung zeigt schon, dafs sie eine theoretische Disquisition beabsichtigt, hinsichtlich der von mir, schon in mehreren vorhergehenden Jahresberichten erörterten Frage, ob es richtiger sei, die doppelten Haloïdsalze, wie ich es vorgezogen habe, als wirkliche Doppelsalze zu betrachten, oder wie es v. Bonsdorff für am naturgemäfsesten hält, als einfache Salze, in welchen das eine Salz die Säure, das andere die Base ist; allein eine solche Untersuchung kommt erst in dem letzteren Theil der *Untersuchung* vor, und v. Bonsdorff scheint hauptsächlich bezweckt zu haben, dadurch für seine Meinung eine Stütze vorzubereiten, dafs er zeigt, es existire eine weit gröfsere Anzahl dieser Art

Salze, als man bis jetzt gekannt hat, und mit deren Darstellung, Beschreibung und Analyse er beschäftigt war, während er auf sie die lateinische Nomenclatur anwendet, die er mit seiner Ansicht von ihrer Natur für übereinstimmend hält. So nennt er alle vom Quecksilberchlorid mit einem grofsen Theil der Chlorüre electropositiverer Metalle gebildeten Salze Chlorohydrargyrate, z. B. Chlorohydrargyrias kalicus, natricus, ammoniacus, weil er darin das Quecksilberchlorid als Säure, und Chlorkalium, Chlornatrium, Chlorammonium als Basen betrachtet. Diese Untersuchungen bereichern die Chemie mit der Kenntnifs einer Menge salzartiger Verbindungen, worunter viele gar nicht geahnet wurden, und wenn eine gleiche Untersuchung auch für entsprechende Sauerstoffsalze von denselben Radicalen ausgeführt wird, so wird diese künftig besser, als alle Wortstreite, die Principien geben, nach welchen die Existenz dieser Körper, mit der gröfsten Richtigkeit und bei der besten Zusammenstellung von gleichartigen, zu classificiren ist. Es liegt ganz aufser den Grenzen dieses Berichtes, v. Bonsdorff in die Details eines jeden einzelnen Salzes zu folgen. 1) Von den Doppelsalzen des Quecksilberchlorids, d. h. v. Bonsdorff's Chlorohydrargyraten, hat er beschrieben und analysirt, die vom Kalium, welches drei gab (worin sich die Quecksilberchlorid-Atome wie 1, 2 und 4 verhielten), von Natrium, Baryum, Calcium (zwei, eins mit 2, und eins mit 5 Atomen HgCl), Magnesium (eins mit 1, und eins mit 3 At. HgCl), Mangan, Eisen, und ohne Analyse von Lithium, Strontium, Beryllium, Yttrium, Cerium, Zink, Kobalt, Nickel und Kupfer. Das gewöhnlichste Verhältnifs war gleiche Atome von beiden

Salzen. — 2) Chloroplatinate (Doppelsalze des Platinchlorids, nicht des Chlorürs), von Baryum, Strontium, Calcium, Magnesium, Mangan, Eisen, Zink, Cadmium, Kobalt, Nickel, Kupfer. In allen diesen enthielt das Chlorid zweimal so viel Chlor wie das andere Salz. Die sieben letzten Salze waren isomorph und enthielten 6 Atome Krystallwasser. — 3) Chloroaurate mit Baryum, Strontium Calcium, Magnesium, Mangan, Zink, Eisen, Cadmium, Kobalt und Nickel. Die Salze von Calcium, Magnesium und Zink wurden analysirt, und das Chlor des Goldchlorids war in allen das dreifache vom Chlorgehalt des anderen Salzes. — 4) Chloropalladiate (Verbindungen des Palladiumchlorürs mit anderen Salzen; das Palladiumchlorid und seine Verbindungen waren v. Bonsdorff noch nicht bekannt), mit Baryum, Calcium, Magnesium, Mangan, Zink, Cadmium und Nickel. Keines von diesen Salzen ist analysirt. — 5) Jodohydrargyrate von Kalium, Natrium, Zink und Eisen; keines davon ist analysirt.

Die noch nicht publicirte Fortsetzung enthält: 6) Bromohydrargyrate mit Kalium, Natrium, Baryum, Calcium, Magnesium, Mangan, Eisen und Zink. Nur das Kaliumsalz ist analysirt und war $KBr + HgBr + 2\dot{H}$. 7) Bromoplatinate. Platinbromid wurde erhalten durch Auflösen von Platinschwamm in einem Gemische von Bromwasserstoff- und Salpetersäure, und Abdampfen; es war eine braune, krystallinische Masse. Es wurden die Salze mit Kalium, Natrium, Baryum, Calcium, Magnesium, Mangan und Zink untersucht, und nur das Kaliumsalz analysirt. Es war schwerlöslich und schön roth, $= KBr + PtBr^2$. 8) Bro-

moaurate und **Bromopalladiate**, bloſs im Allgemeinen erwähnt.

Nach dieser Aufstellung von zahlreichen Verbindungen kommt v. **Bonsdorff** zu den Beweisen für die basischen und sauren Charactere der entgegengesetzten Salze. Sie sind hauptsächlich: 1) daſs das electronegative Metallsalz auf Lackmus sauer reagirt, und daſs diese Reaction aufhört, wenn so viel von dem electropositiveren Salz hinzugesetzt wird, daſs das Doppelsalz entsteht. Hierdurch ist es also offenbar eine Säure. Was dagegen das electropositive Salz betrifft, so ist es zwar nicht so klar, daſs es alkalisch reagirt, denn Chlorcalcium und Chlornatrium reagiren nicht im Geringsten auf geröthetes Lackmuspapier, selbst nicht auf Fernambuck; allein da Säuren und Alkalien ebenfalls nicht ohne ihren Wassergehalt reagiren, und diese beiden Salze beim Anschieſsen kein Wasser binden, so hält dieſs v. **Bonsdorff**, wenn ich ihn anders recht verstanden habe, für die Ursache der mangelnden Reaction, zumal da es ihm schien, daſs die Salze von Calcium, Magnesium, Mangan und Zink nach einem halben oder ganzen Tag auf darin eingetauchtem Fernambuckpapier eine deutliche, bläuliche Färbung zeigen. Wenn auch das ein weniger bedeutender Einwurf gegen diese Reactionen ist, daſs diese Salze beim Eintrocknen Salzsäure entweichen lassen, und dadurch einen Ueberschuſs an Basis bekommen, der alsdann die Reaction hervorbringt, so kann doch noch ein wichtigerer gemacht werden, daſs der gröſste Theil dieser Basen, nämlich alle Chlorüre der älteren Metalle, von Eisen bis Mangan, in Auflösung das Lackmuspapier röthen, also eine

bestimmte saure Reaction haben; allein ein noch schlimmerer Einwurf ist, dafs auch schwefelsaures Eisenoxydul das Lackmuspapier röthet, und dafs man, bei Vermischung desselben mit schwefelsaurem Kali ein krystallisirtes Doppelsalz erhält, welches diefs nicht thut. Hier ist also der angeführte Beweis gänzlich vernichtet, weil die Erscheinung auch bei Bildung von Doppelsalzen zwischen Sauerstoffsalzen statt findet. — 2) Soll sich die basische Natur des Kochsalzes durch sein Vermögen, eine krystallisirende Verbindung mit Zucker zu bilden, dessen Verwandtschaft zu den Basen bekannt ist, zeigen; und 3) beweist nicht gerade die Nichtexistenz einer Verbindung von Chlorschwefel mit Chlorkalium oder Chlornatrium etwas gegen die angeführten Ideen, da der Schwefel eine schwache Verwandtschaft zum Chlor hat, und der Chlorschwefel, als mit Wasser zersetzbar, nicht auf gewöhnliche Weise mit Basen verbindbar ist. — Was die beiden letzteren Umstände betrifft, so möchten sie wohl durchaus nichts zu Gunsten jener Idee beweisen.

Chlorigsaure Salze.

Liebig*) hat einige Beweise zur Bestätigung der Annahme, dafs die bleichenden Chlorverbindungen chlorigsaure Salze seien, darzulegen gesucht. Er hat z. B. gezeigt, dafs Chlorgas, in eine gesättigte Auflösung von essigsaurem Kali geleitet, chlorigsaures Kali, Chlorkalium und freie Essigsäure hervorbringt, und dafs, bei Destillation der erhaltenen bleichenden Flüssigkeit, freie Essigsäure und etwas Chlor übergehen, während nachher aus der concentrirten Flüssigkeit in der Retorte, die da-

*) Poggend. Annal. XV. 541.

dabei ihre bleichende Eigenschaft verloren hat, ein Gemenge von Chlorkalium und chlorsaurem Kali anschiefst. Diese Umstände zeigen, dafs das Chlor beim Eintreten in das essigsaure Salz einen Theil davon zersetzt hat, und sich, unter Bildung der bleichenden Flüssigkeit, in Besitz des Kali's gesetzt hat; aber es ist wohl nicht anzunehmen, dafs diefs durch die einfache Affinität des Chlors zum Kali geschehen sei, sondern es zeigt diefs, dafs unter den Bestandtheilen Umsetzungen statt gefunden und sich Verbindungen mit gröfseren Verwandtschaften gebildet haben. — Als ferner eine wäfsrige Auflösung von oxychlorsaurem Kali mit Chlorgas gesättigt wurde, so wurde weit mehr Chlor absorbirt, als Wasser allein hätte aufnehmen können; zugesetzte freie Säure trieb Chlorgas aus, und in offener Luft verlor zwar die bleichende Flüssigkeit ihre bleichende Eigenschaft bald, fällte aber dann die Silbersalze, zum Beweis, dafs sie nun Chlorkalium enthielt. Diefs ist nicht anders erklärbar, als dafs das Chlor mit Kali Chlorkalium, und mit der Oxychlorsäure chlorige Säure und chlorigsaures Kali gebildet hat. Auch das aus chlorsaurem Kali mit Schwefelsäure entwickelte gelbe Gas gab, in Kali geleitet, eine bleichende Flüssigkeit. Aus seinen Versuchen schliefst Liebig, dafs die Säure in den bleichenden Salzen $\ddot{C}l$ ist.

Im vorigen Jahresbericht, pag. 144., führte ich E. Dingler's Versuche an, die beweisen sollten, dafs die Erscheinungen mit dem Chlorkalk nicht mit den obigen Ansichten zur Erklärung seiner Zusammensetzung vereinbar wären. Dingler hat diese Einwürfe im Octoberheft 1829 von Kastner's Archiv (B. XVIII. 252.) reproducirt. Mit Hinweisung auf den von mir im vorigen Jahresb.

geäufserten Satz, dafs man zur Erörterung von Theorien den Leitfaden nicht in den verwickeltsten Fällen suchen, sondern umgekehrt von dem Einfacheren zu dem Verwickelteren gehen müsse, gebe ich offen zu, dafs die von Dingler genannten Fälle, in der von mir über die Zusammensetzung des Bleichsalz gegebenen Erklärung, beim Chlorkalk Verhältnisse voraussetzen, welche bei Kali und Natron, wenn sie mit Chlorgas gesättigt werden, nicht eintreffen. Um eine richtige Ansicht zu bekommen, ist es nicht genug, sich damit zu begnügen, Schwierigkeiten zu sehen, man mufs sie auch erörtern, und vor Allem Allgemeinheit in den Resultaten suchen.

Bromkalk und Jodkalk.

Versuche, die ich mit Verbindungen von Brom und Jod mit Kalkhydrat anstellte, scheinen indessen, wie beim Chlorkalk, in Schwierigkeiten verwickelt zu sein. Kalkhydrat, genau mit überschüssigem Brom vermischt, und dieser Ueberschufs alsdann in verdünnter Luft unter einer Glasglocke abgedunstet, unter welcher sich eine concentrirte Kalilauge befand, gab eine trockene, hell zinnoberrothe Masse, die ohne allen Geruch ist. Schon die Farbe deutet hier auf eine Verbindung mit Brom in einem gröfseren Verhältnisse als dem der neutralen Sättigung. Wenn man aber diese rothe Masse mit ein wenig Wasser übergiefst, so wird sie gelb, und die Lösung, welche gleichfalls gelb ist, enthält Kalkerde im Ueberschufs, so dafs sich an der Luft kohlensaurer Kalk aus ihr niederschlägt; allein sie bleicht Pflanzenfarben. Setzt man mehr Wasser hinzu, so wird die Farbe des Ungelösten blafs, und endlich, bei vielem Wasser, verwandelt sich die Flüssigkeit ganz zu einer blofsen Lösung von bromsaurem Kalk und basi-

schem Bromcalcium, während viel Kalkhydrat ungelöst bleibt.

Wenn man Jod in grofsem Ueberschufs mit Kalkhydrat zusammenreibt, und die wohl vermengte Masse bei +30° C. in luftleerem Raum neben einer concentrirten Lauge von kaustischem Kali stehen läfst, so verfliegt allmählig der Ueberschufs des Jods, die Luft im Gefäfse hört nach einiger Zeit auf gefärbt zu sein, und man erhält einen schwarzen Jodkalk, welcher mit Wasser eine dunkelbraune Lösung gibt, unter Zurücklassung einer schwarzen Masse, welche beim Waschen zuerst braun wird und sich dann in Kalkhydrat verwandelt, verunreinigt mit jodsaurem Kalk. Hier haben also Brom und Jod gleiche Erscheinungen hervorgebracht.

Obgleich ich mir nicht getraue mit Bestimmtheit anzugeben, welche Verbindungen hier gebildet, und wie sie durch den Zutritt des Wassers verändert werden, so scheint mir doch in Baup's Entdeckung, nach welcher es mehrere Verbindungen von Kalium und Jod gibt, der Schlüssel zur Erklärung zu liegen. Calcium gibt ähnliche Verbindungen, und wenn man in einer concentrirten Lösung von Jodcalcium Jod bis zur Sättigung auflöst, so erhält man eine schwarze Flüssigkeit, welche, bei Verdunstung in einem abgeschlossenen Raum neben trocknem Kalihydrat, zu grofsen schwarzgrünen, fast metallischglänzenden Krystallen anschiefst. Diese sind ein Jodcalcium, welches einem höheren Verbindungsgrad als dem mit Sauerstoff im Kalk entspricht. Vermischt man die concentrirte Lösung dieses Salzes mit Kalkhydrat, so erhält man eine schwarze, pulverförmige Masse, und der gröfste Theil des Salzes schlägt sich mit

9*

dem Kalkhydrat nieder; ob aber dieses eine Folge davon ist, dafs sich das überschüssige Jod mit dem Hydrat, und der überschüssige Kalk mit dem Jodcalcium verbindet, oder ob sich das schwarze Salz mit dem Kalkhydrat vereinigt, oder endlich ob Alles zugleich geschehe, ist nicht so leicht zu entscheiden.

Inzwischen scheinen die gefärbten Verbindungen, welche diese beiden Salzbilder mit Kalkhydrat hervorbringen, aus dem bereits angeführten Grund dadurch zu entstehen, dafs das Calcium mit den Salzbildern höhere Verbindungen, als die seinem Oxyde entsprechende gibt, welche sich mit dem Oxyde zu unlöslichen und von Wasser zersetzt werdenden Körpern vereinigen. Wenn aber diese Erklärung richtig ist, welche bis jetzt nur vorschlagsweise angenommen werden kann, so folgt auch daraus, dafs zur Bildung von Calcium ein Theil des Salzbilders sich oxydiren mufs, gleich wie der Phosphor oder der Schwefel bei ihren ähnlichen Verbindungen. Es ist indefs nicht meine Meinung, diese Thatsachen als Beweise für oder gegen die streitigen Ideen anzuführen, weil sie dazu noch zu sehr im Dunklen liegen. Ich will nur hinzufügen, dafs ich das Chlor nicht mit Chlorüren verbinden konnte, und das Brom nur schwach mit Bromüren, so dafs z. B. Bromcalcium im wasserhaltigen Zustande seinen Ueberschufs von Brom verlor, als das Salz in einem abgeschlossenen Raum neben trocknem Kalihydrat verdunstet wurde.

Kohlensaure Metallsalze.

Setterberg*) hat mehrere kohlensaure Metallsalze untersucht. Kohlensaures Kobaltoxyd, im

*) K. Vet. Acad. Handl. 1829, pag. 120.

Kochen niedergeschlagen, kann als $2\dot{C}o^2\ddot{C}+\dot{C}o\dot{H}^4$ betrachtet werden; kohlensaures Nickeloxyd wird dem gröfsten Theil nach zersetzt und enthält ungefähr $5\frac{1}{4}$ Proc. Kohlensäure, wenn es aus einer verdünnten, kochenden Lösung gefällt wird; aus einer concentrirten erhält man es mit 15 Procent Kohlensäure. Kohlensaures Quecksilberoxydul ist $\dot{Hg}\ddot{C}$; kohlensaures Quecksilberoxyd dagegen $\dot{Hg}^4\ddot{C}$. Kohlensaures Silberoxyd ist $\dot{Ag}\ddot{C}$.

Schwefelsalze.

Ueber die Natur der von mir vor einigen Jahren beschriebenen Klasse von Salzen, die ich Schwefelsalze genannt habe, äufsert Raab*) Folgendes: „ihre chemischen Eigenschaften zeigen nur zu deutlich, dafs sie Sauerstoff enthalten, und dafs sie aus einem Schwefelmetall und einer Verbindung eines electronegativen Oxyds mit einer Basis bestehen;" und weiter unten**): „dafs die Arsenikschwefelsalze mit den übrigen analog sind und aus Schwefelkalium oder einem anderen Schwefelmetall und Arsenikoxyd oder einer Verbindung von Arsenikoxyd bestehen." In einer Note fügt er hinzu: „Im Allgemeinen wird Alles, was von berühmten Männern ausgeht, für unfehlbar gehalten. Andere werden, wenn auch Zweifel in ihnen aufsteigen, aus Hochachtung oder aus Furcht, lächerlich zu erscheinen, von einer offenen Aeufserung ihrer Zweifel zurückgehalten." So sehr auch ein jeder wahrer Wissenschaftsfreund das, von keiner vorausgegangenen Autorität misleitete, freisinnige Streben, das Rechte zu erfahren, billigt und billigen mufs, so sehr ist auch von der anderen Seite eine

*) Buchner's Repertor. XXX. 188.

**) A. a. O. pag. 207.

Keckheit tadelnswürdig, die Anderer Angaben verwirft, ohne factische Beweise dagegen zu geben, oder die sich dabei auf falsch angegebene Thatsachen zu stützen sucht. — Zu dieser Bemerkung werde ich durch folgende Vergleichung zwischen einer Angabe von mir und einer von Raab veranlaſst, die er zur Stütze seiner Ansicht anführt, wobei er aber den Leser in gänzlicher Unwissenheit läſst, ob es eine nach mir angeführte Thatsache, oder eine von Raab später gemachte Correction meiner Angaben ist.

Ich habe angegeben *): Werden Krystalle von molybdänschwefligem Schwefelkalium in einer sauerstoffgasfreien Atmosphäre, z. B. in Wasserstoffgas, erhitzt, so wird das Salz grau, ohne daſs sich etwas davon sublimirt oder in Gasform entwickelt. Beim Auflösen in Wasser bleibt nun graues Schwefelmolybdän zurück, und der aufgelöste Theil hat eine schöne brandgelbe Farbe.

Raab sagt **): Werden diese Krystalle in Wasserstoffgas erhitzt, so wird ein Theil des Oxyds reducirt, die Krystalle werden grau und hinterlassen beim Auswaschen mit Wasser reducirtes Molybdän.

Einzelne Salze. Jodkalium.

Schindler ***) hat die verschiedenen Methoden untersucht, die man zur Bereitung des Jodkaliums vorgeschlagen hat, und findet, daſs die Sättigung von kaustischem Kali mit Jod von allen die vortheilhafteste ist. Der Verlust, der beim Glühen des jodsauren Kali's entstehen soll, ist nach ihm sehr unbedeutend und rührt mehr von Spritzen

*) Lehrbuch d. Ch. II. 523. Dresden 1826.

**) A. a. O. pag. 189.

***) Geiger's Magazin für Pharm. XXV. 55.

her, welches durch das Entweichen von Sauerstoffgas verursacht wird, als von einer Verflüchtigung des Salzes, die erst bei starker Rothglühhitze statt findet. Nach seiner Vorschrift soll man das Salz in einer kleinen, in einen Tiegel mit Sand gestellten Flasche schmelzen; so wie es ruhig fliefst, ist alle Jodsäure zersetzt; was aufgespritzt ist, sitzt noch in der Flasche, die man gerade da, bis wo der Sand stand, absprengt, wodurch man das aufgespritzte, unzersetzte für sich bekommt und es bei einer anderen Operation zugesetzt werden kann. Die Bereitung sowohl aus Schwefelkalium mit Jod, als auch die mit Schwefelwasserstoffgas, welches in jodsaures Kali geleitet wird, verwirft er aus dem Grunde, dafs sich in der Auflösung schwefelhaltige Verbindungen bilden, und der niederfallende Schwefel Jod enthält. Dieser Punkt scheint mir jedoch einer neuen Untersuchung zu bedürfen.

Chlornatrium.

Hefs *) hat mehrere Kochsalz-Proben von den Sibirischen Salzsiedereien in der Gegend von Irkutsk und aus dem Meerwasser von Okhotsk analysirt. Die Veranlassung dazu war, dafs bei der Aufbewahrung des Salzes in den allgemeinen Magazinen $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ Salz verloren ging, ohne dafs man diefs gänzlich einer unsicheren Verwaltung zuschreiben zu können glaubte. Hefs fand nun, dafs diese Salzvorräthe aus einem sehr unreinen Salz bestanden, in dem die Quantitäten von fremden Substanzen zwischen 6 und 25 Procent variirten und gewöhnlich 20 betrugen. Diese fremden Salze waren, aufser schwefelsaurem Natron, die Chlorüre

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 428.

von Calcium, Magnesium und Aluminium. Letzteres fand sich im Salz von Okhotsk bis zu 7¾ Proc. Die Gegenwart dieser zerfliefslichen Salze erklärt hinreichend die Verluste in den Magazinen, und, nach Hefs's Meinung, auch die ungewöhnliche scorbutische Anlage, welche man bei den Einwohnern dieser Länder, und nicht bei ihren Nachbarn, den Mongolen, findet, die andere Salzsorten brauchen.

Salze von Natrium mit Chlor, Brom und Jod.

Mitscherlich*) hat ausführlich bewiesen, dafs die von Natrium mit Chlor, Brom und Jod gebildeten Salze isomorph sind; dafs aber die beiden letzteren bei einem gewissen höheren Wärmegrad stets mit derselben Atomenanzahl Krystallwasser anschiefsen, die das Kochsalz nur bei —10° aufnimmt. Das Bromnatrium mufs über +30°, und das Jodnatrium über +40° bis 50° anschiefsen, um wasserfreie cubische Krystalle zu bilden, auf denen sich häufig dieselben Treppenformen zeigen, wie auf dem Kochsalz. Mitscherlich fand in diesen Salzen 4 Atome Wasser, welches in den wasserhaltigen Krystallen des Kochsalzes 0,3802, in denen vom Bromnatrium 0,2637, und in denen vom Jodnatrium 0,2023 beträgt. — Mitscherlich hat die Winkel der wasserhaltigen Krystalle gemessen.

Chlorsaures und bromsaures Natron.

Ferner hat er gefunden, dafs chlorsaures und bromsaures Natron isomorph sind und in der, bei künstlichen Krystallen weniger gewöhnlichen Form von Tetraëdern anschiefsen.

Jodigsaures Natron.

Mitscherlich **) hat ferner das proble-

*) Poggend. Annal. XVII. 385.

**) A. a. O. pag. 481.

matische jodigsaure Natron untersucht, dessen im Jahresb. 1829., pag. 170., erwähnt wurde, und hat gefunden, dafs es vermittelst wasserfreien Alkohols in aufgelöst werdendes Jodnatrium und ungelöst bleibendes jodsaures Natron zersetzt werden kann, wodurch sich ihre relativen Mengen und ihr Krystallwasser-Gehalt bestimmen liefsen. Als Doppelsalz betrachtet, entspricht seine Zusammensetzung der Formel $Na\bar{I} + \dot{N}a\dddot{\bar{I}} + 20\dot{\bar{H}}$, d. i. 37,48 jodsaurem Natron, 28,37 Jodnatrium und 34,15 Krystallwasser. Dagegen als ein Sauerstoffsalz von Natron mit einer Oxydationsstufe des Jods betrachtet, wird die Formel $\dot{N}a\ddot{\bar{I}} + 10\dot{\bar{H}}$; es besteht dann aber nicht mehr aus jodiger Säure und Natron, sondern enthält eine niedrigere Oxydationsstufe, die z. B. der Verbindung des Stickstoffoxyds mit Kali, $\dot{K}\ddot{\bar{N}}$, entsprechen würde, und könnte vielleicht Jodoxydkali oder unterjodigsaures Kali genannt werden, wenn man es nicht als Doppelsalz betrachten wollte. In diesem Falle würde es ein Jodoxyd enthalten, welches aus 88,75 Jod und 11,25 Sauerstoff besteht.

Salpetersaures Natron.

Marx *) hat einige Eigenschaften des salpetersauren Natrons erforscht. Er bestimmte seine Krystallwinkel, und sein spec. Gewicht fand er durch Wägen in Rüböl von 0,9141 (ohne Angabe der Temperatur) zu 2,1880. Bei Bestimmung seiner Löslichkeit in Wasser fand er das höchst merkwürdige Resultat, dafs Wasser bei —6° Temperatur fast 3mal so viel auflöst, als bei +10°. Folgende Aufstellung zeigt, wie viel Salz von 100 Th.

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 387 und 403.

Wassers von den angegebenen Temperaturen aufgelöst wird:

— 6°	— 63,1	+ 16°	— 55,0
— 3	— 75,3	+ 56	— 67,9
— 0	— 80,0	+ 100	— 127,8
+ 10	— 22,7	+ 119	— 218,5.

Lithionsalze.

Hermann*) hat verschiedene Lithionsalze untersucht. Bei langsamem Zerfließen von Chlorlithium in der Luft, bildeten sich darin große 4seitige, dem Anschein nach rechtwinklige Prismen, mit 2 breiteren Seitenflächen. Sie haben das Eigenthümliche, daß, wenn man sie zwischen zwei Fingern faßt und auf Löschpapier legt, sie in dem Berührungspunkt undurchsichtig werden, und dieß sich über den ganzen Krystall ausbreitet, der nachher bei der geringsten Berührung zu einem zerfließlichen Mehl zerfällt. Zur Darstellung von reinem Lithion schlug Hermann Chlorlithium mit kohlensaurem Ammoniak nieder; auch fand er, daß es sich eben so gut durch kohlensaures Natron fällen lasse, ohne daß das kohlensaure Lithion natronhaltig würde. Im schwefelsauren Lithion fand er 14,3 Krystallwasser. Ich habe 14,209 gefunden, $=\dot{L}\dddot{S}+\dot{H}$.

Unterschwefligsaures Ammoniak.

Pfaff**) hat gefunden, daß unter den Destillationsproducten von Thierstoffen, außer kohlensaurem, auch unterschwefligsaures Ammoniak enthalten sei, welches sich dadurch zu erkennen gibt, daß die ammoniakalische Flüssigkeit, nach dem Neutralisiren mit Essigsäure, mit salpetersaurem Silberoxyd einen weißen Niederschlag bildet, der nach-

---

*) Poggend. Annal. XV. 480.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. I. 237.

her braun und zuletzt schwarz wird, und von dem sich Pfaff überzeugt hat, daſs er unterschwefligsaures Silberoxyd war.

Kobaltsaures Ammoniak.

E. Dingler *) hat das kobaltsaure Ammoniak untersucht. Es wurde auf die Weise erhalten, daſs oxalsaures Kobaltoxyd und Ammoniak in einem offenen Gefäſse hingestellt wurden, wobei sich nach und nach eine gewisse Menge kobaltsaures Ammoniak bildete, welches zur Befreiung von kohlensaurem und oxalsaurem Ammoniak mit Kalkhydrat vermischt und damit eine Zeit lang in Berührung gelassen wurde. Die Flüssigkeit wurde darauf abfiltrirt und mit Salpetersäure gesättigt. Man sieht nicht den Grund zu diesen Umwegen ein, da man dieses Salz mit salpetersaurem Kobaltoxyd und Ammoniak ganz leicht darstellen kann, wenn man nicht beabsichtigt, die Verbindung frei von Salpetersäure zu erhalten. Diese Auflösung wird nicht von Schwefelwasserstoff verändert, aber wasserstoffschwefliges Schwefelammonium schlägt daraus Schwefelkobalt nieder, von dem Dingler annimmt, daſs es aus $Co + 2S$, die Kobaltsäure also aus $Co + 2O$ zusammengesetzt sei. Das niedergeschlagene $\overset{\prime\prime}{Co}$ war in kochender Salzsäure löslicher, als das nach Setterberg's Methode hervorgebrachte.

Schwefelsaurer Kalk.

Man hat die Bemerkung gemacht, daſs nicht aller Gyps durch Brennen eine Masse gibt, die nach dem Uebergieſsen mit Wasser gleich stark erhärtet. Der weniger reine Gyps vom Montmartre, der 0,12 kohlensauren Kalk enthält, gibt eine viel härtere künstliche Gypsmasse, als der gebrannte krystallisirte, und diesen Umstand wollte man dem

*) Kastner's Archiv. XVIII. 249.

Ueberschuſs an Basis zuschreiben, den der unreine Gyps im Brennen durch den kohlensauren Kalk bekommen hat. Gay-Lussac*) hat die Unrichtigkeit dieser Erklärung erwiesen, indem er bemerkt, daſs der Gyps einer, höchstens zu + 150° gehenden Temperatur ausgesetzt wird, wobei sich der kohlensaure Kalk noch nicht zersetzt. Gay-Lussac erklärt die Erscheinung daraus, daſs es nicht denkbar sei, daſs der Gyps nach dem Brennen eine gröſsere Härte bekomme, als vorher, und daſs folglich der Gyps, welcher vor dem Brennen am härtesten gewesen ist, auch die härteste gegossene Gypsmasse gebe; dagegen könne der weiche krystallisirte Gyps nicht durch Brennen und Gieſsen mit Wasser härter als der krystallisirte werden, was von der ursprünglichen gegenseitigen Aggregation der Molecule abhänge. Planche**) hat später von dieser Erscheinung eine andere, wie es scheint, befriedigendere Erklärung gegeben. Bekanntlich verliert der Gyps durch eine zu hohe Temperatur die Eigenschaft, mit Wasser zu erhärten. Er verliert schon bei + 78° bis 80° sein Krystallwasser, und jede darübergehende Temperatur vermindert nur seine Eigenschaft zu erhärten. Krystallisirter Gyps wird zwar bei dieser Temperatur auf seiner Oberfläche unklar, allein dieſs geht nicht weiter in die Masse fort, ohne daſs die Temperatur der äuſseren Theile zu hoch wird. Reibt man ihn zu Pulver und erhitzt ihn unter Umrühren, so verliert er sein Wasser bei + 100° und erhärtet gut. Daſs der Montmartre-Gyps so hart

*) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 436.

**) Journ. de Ch. medic. V. 637.

wird und sich so leicht brennt, hat darin seinen Grund, dafs er mit so vielem kohlensauren Kalk gemengt ist, der nicht durch das Brennen in den porösen, die Wärme schlecht leitenden Zustand, wie der Gyps selbst, übergeht, und die Wärme in die Masse einleitet.

Chlorbaryum.

Die mifsbilligenden Urtheile, die ich im Jahresbericht 1827, p. 179., über eine gröfsere Arbeit von Thomson fällte, welche die Festsetzung derjenigen Zahlen, die als die Atomgewichte der einfachen Körper betrachtet werden sollen, zum Endzweck hatte, sind allmählig auch nach England gelangt. Wenn auch von der einen Seite sowohl Thomson selbst, als auch einer seiner Landsleute diese Kritik zu vernichten suchten, dadurch, dafs sie sie als das Urtheil über die Person und nicht über die Sache, und durch andere Motive, als durch wissenschaftliches Interesse veranlafst, betrachteten, so ist hierdurch von der anderen Seite eine factische Prüfung von Thomson's Genauigkeit hervorgerufen worden, die früher oder später, nur durch Darlegung von Thatsachen, entscheiden wird, ob das von mir über Thomson's Arbeit gefällte Urtheil unverdient war oder nicht.

Thomson hat einen Theil seiner Zahlen durch doppelte Zersetzung mit Chlorbaryum auf die Weise bestimmt, dafs er, nach Festsetzung seines Atomgewichts und Abwägung eines Atomgewichtes davon, ein Atomgewicht eines schwefelsauren Salzes, z. B. von schwefelsaurem Kali, welches er freilich vorher kennen mufste, abwog, sie nun beide auflöste und mit einander vermischte, wo dann weder Chlorbaryum noch schwefelsaures Kali übrig blieb. Dieser Versuch ist von der Beschaffenheit, dafs, wenn auch die relativen Atom-

gewichte richtig bekannt wären, er nicht mit der Genauigkeit ausführbar wäre, dafs nicht eines der Salze im Ueberschufs bleiben würde, da sich die Empfindlichkeit der Waagbalken niemals bis auf so kleine Mengen erstrecken kann, als die sind, die noch deutlich eine sichtbare Reaction in einer nicht zu verdünnten Flüssigkeit hervorbringen können; allein aufserdem habe ich auch gezeigt (Lehrbuch d. Chemie, Th. III. 105.), dafs bei genauer Befolgung von Thomson's Atomgewichten in dem angeführten Versuch $2\frac{1}{4}$ Proc. von dem angewandten Chlorbaryum unausgefällt bleibt. Diese Thatsache, wenn sie richtig angegeben ist, beweist sogleich die Unrichtigkeit einer grofsen Anzahl von Thomson's Atomgewichten. Thomson hat darauf erwiedert*), dafs, wiewohl er nachher gefunden habe, dafs das Chlorbaryum, so wie man es zu kaufen bekomme, zuweilen Chlorblei (?) enthalte, und er sich nicht mehr recht erinnere, ob er bei seinen Versuchen „to establish the first principles of Chemistry" ein gekauftes oder ein von ihm selbst gereinigtes Chlorbaryum angewandt habe, er sich doch nun reines Chlorbaryum verschafft und den oben citirten Versuch nicht allein selbst wiederholt habe, sondern ihn auch von mehreren, wenigstens sechs, seiner practischen Eleven habe wiederholen lassen, die alle, wie er selbst, die vollkommene Richtigkeit seiner Angabe bestätigt hätten.

Turner hat darauf diese Frage einer besonderen Prüfung unterworfen**), und dabei Resultate

---

*) Phil. Magazin. Mars 1829, pag. 221.

**) Philosophical Transactions, 1829, P. I. 291.

bekommen, die mit den meinigen so nahe übereinstimmen, dafs die Abweichung erst auf die 5te Stelle von der Zahl fällt, welche das Gewicht des analysirten Körpers darstellt, auf welcher Stelle auch, wie ich schon lange vorher gezeigt, bei guten Analysen erst die Beobachtungsfehler sich zu zeigen anfangen*). — Turner hat dabei eine ganz bemerkenswerthe Thatsache beobachtet, die aufserdem die Unbrauchbarkeit der Thomson'schen Methode für diesen Fall zeigt, dafs nämlich mit dem schwefelsauren Baryt eine Portion schwefelsaures Kali, wahrscheinlich in Folge von Doppelsalz-Affinität, niedergeschlagen wird, dafs ein Ueberschufs von Chlorbaryum in der ausgefällten Flüssigkeit diesem Uebelstand nicht vorbeugt, und dafs auch durch wiederholtes Auswaschen das schwefelsaure Kali nicht absolut ausgewaschen werden kann, wiewohl kochendes Wasser, sobald das überschüssige Chlorbaryum entfernt ist, sogleich schwefelsaures Kali auszuziehen anfängt.

Thorerdesalze.

Ich habe die Thorerdesalze von den meisten Säuren untersucht**). Davon verdient hier nur die Verbindung dieser Säure mit Schwefelsäure und ihr Doppelsalz mit schwefelsaurem Kali angeführt zu werden. In einem Ueberschufs von Schwefelsäure aufgelöst und freiwillig verdunsten gelassen, schiefst das schwefelsaure Salz in klaren rhomboëdrischen Krystallen an, die in warmer und trockner Luft milchweifs werden, ohne zu zerfallen. Sie enthalten 5 Atome Krystallwasser. Wird eine Auflösung dieses Salzes in Wasser erhitzt, so

*) Annales de Chim. T. X. 279.

**) K. V. Acad. Handl. 1829, pag. 18.

wird sie zuerst unklar, und coagulirt darauf, wenn sie etwas concentrirt war. Sie setzt dann ein Salz ab, welches nur 2 Atome Krystallwasser enthält. Dasselbe Salz setzt sich auch beim Verdunsten der neutralen Auflösung des Salzes bei +25° als eine wollige Vegetation ab. Das Doppelsalz mit schwefelsaurem Kali wird niedergeschlagen beim Vermischen des aufgelösten schwefelsauren Salzes mit einer concentrirten kochendheifsen Lösung von schwefelsaurem Kali, und kann auf diese Art vollkommen ausgefällt werden. Es ist in reinem Wasser löslich, und schiefst in klaren, dem Anschein nach rechtwinkligen 4seitigen Prismen an. Seine Auflösung in Wasser wird in geringem Grad durch Kochen zersetzt, indem sie sauer wird und sich ein basisches Salz absetzt. Das Doppelsalz ist $\dot{K}\dddot{S}+\dot{T}h\dddot{S}+\dot{H}$.

Jodmangan. Lassaigne *) hat das Jodmangan untersucht, welches er durch Auflösen von kohlensaurem Manganoxydul in Jodwasserstoffsäure erhielt. Es ist ein farbloses, zerfliefsliches Salz, welches beim Abdampfen krystallinisch wird und in verschlossenen Gefäfsen geglüht werden kann. Durch Auflösung von Manganoxyd in Jodwasserstoffsäure wird eine Verbindung erhalten, die beim Abdampfen zersetzt wird, selbst bei gewöhnlicher Lufttemperatur im luftleeren Raum. Er versuchte nicht, Jod mit der concentrirten Lösung von Jodmangan zu verbinden.

Jodeisen. Durch Auflösung von Eisenoxyd in Jodwasserstoffsäure erhielt derselbe eine rothe Auflösung, die beim Verdunsten Jod verlor und zu Jodür wurde.

Kra-

---

*) Journal de Ch. medic. V. 331.

Kramer*) hat eine neue Bereitungsmethode für das rothe Cyaneisenkalium beschrieben; sie besteht darin, daſs man Berlinerblau mit chlorigsaurem Kali behandelt. Diese Operation gibt indessen von dem rothen Salz nicht mehr, als sich aus dem im Berlinerblau befindlichen Cyankalium-Gehalt bilden kann, also nur sehr wenig. Viel mehr erhält man, wenn man statt dessen gewöhnliches Cyaneisenkalium mit chlorigsaurem Kali, oder selbst mit dem sogenannten Chlorkalk, behandelt; allein diese Bereitungsmethode ist in keiner Hinsicht mit der von Leopold Gmelin angegebenen zu vergleichen.

Rothes Cyaneisenkalium.

Bischof**) hat gezeigt, daſs solche natürliche eisenhaltige Wasser, die in verkorkten Krügen ihren Eisengehalt leicht verlieren, vollkommen conservirt werden können, wenn man beim Füllen des Wassers zu jeder Bouteille einen oder einige Gran Zucker setzt. Diejenigen indessen, welche viel schwefelsaure Salze enthalten, werden durch dieses Mittel nach einigen Monaten leicht hepatisch, wodurch sich das Eisen als Schwefeleisen niederschlägt; zur Vermeidung dieses Uebelstandes hat man daher zu solchen nur so wenig Zucker als möglich zuzusetzen.

Kohlensaures Eisenoxydul.

Kastner***) theilt folgende Angabe mit: „Als ich in meinen Vorlesungen 1828 — 29 zur Lehre vom Cyan kam, bereitete ich, durch Kochen mit Wasser und Berlinerblau, sowohl aus Quecksilberoxyd als aus Mennige, eine Cyanverbindung,

Vermeintliches Cyanblei.

---

*) Journal de Pharm. XV. 98.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 26.

***) Kastner's Archiv, XVII. 384.

um zu zeigen, dafs die Mennige in diesem Versuche das rothe Quecksilberoxyd ersetzen könne, was auch vollkommen glückte. — Das liquide blausaure Bleioxyd ist übrigens ein empfindliches Reagens, sowohl für Eisensalze, als schwefelsaure Salze.« Diese Angabe kam mir beim Lesen so unwahrscheinlich vor, dafs ich sogleich den Versuch wiederholte, wobei es sich ergab, dafs das neue Bleisalz weiter nichts war, als eine kleine Menge rothen Cyaneisenkaliums, das sich, wie bei Kramer's Methode mit chlorigsaurem Kali, aus dem im Berlinerblau befindlichen Cyankalium gebildet hatte. Die gekochte Masse war ein Gemenge von gewöhnlichem Cyanbleikalium, Eisenoxyd und überschüssiger Mennige. In der Auflösung befand sich keine Spur von Blei.

Schwefelcyanblei.

Liebig*) hat gezeigt, dafs die Angaben über das Schwefelcyanblei unzuverlässig sind, und dafs dieses Salz in Wasser nicht so löslich ist, wie man glaubte. Bei Vermischung der Auflösungen von Schwefelcyankalium und essigsaurem Bleioxyd, entsteht anfangs kein Niederschlag; nach einer Weile aber setzen sich kleine, gelbe, glänzende Krystalle ab, die beständig an Gröfse zunehmen. Durch Waschen verlieren sie ihren Glanz und verwandeln sich in ein gelbes, in Wasser unlösliches Pulver. Bei der trocknen Destillation gibt es Schwefel, Schwefelkohlenstoff, Cyangas und Schwefelblei. Wird Bleiessig mit Schwefelcyankalium gefällt, so entsteht ein starker weifser Niederschlag, der beim Trocknen gelb und pulverförmig wird. Er ist ein basisches Schwefelcyanblei $= \mathrm{Pb\,Cy\,S^2} + 2\dot{\mathrm{P}}\mathrm{b}$.

*) Poggend. Annal. XV. 546.

Schwefelsaures Kupferoxyd.

Brunner*) hat zwei basische Salze von Schwefelsäure und Kupferoxyd, von einer höchst unwahrscheinlichen Zusammensetzung, beschrieben und analysirt. Als die Auflösung des Doppelsalzes von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd zwischen +60° und 100° erhitzt wurde, trübte sie sich, unter Bildung von aufgelöst bleibendem sauren schwefelsauren Kali. Der Niederschlag war ein hellgrünes, undeutlich krystallinisches Pulver, welches nach einem Mittel von drei Analysen aus $\dot{C}u^4\dddot{S}^3 + \dot{K}\dddot{S} + 4\dot{H}$ bestehen soll; als dasselbe so lange mit Wasser gekocht wurde, als dieses noch etwas auszog, blieb ein blafsgrünes Pulver zurück, welches aus $\dot{C}u^{16}\dddot{S}^4 + 12\dot{H}$ bestand. — Der Fehler scheint nicht in den Analysen zu liegen, sondern darin, dafs Gemenge analysirt wurden.

Schwefelsaures Kupferoxyd-Kali.

Herschel**) beobachtete folgendes Verhalten vom schwefelsauren Kupferoxyd-Kali: Schmilzt man es in einem Platinlöffel über der Flamme einer Spirituslampe, und läfst dann die schön grüne Masse erstarren, so sieht man in ihrem Innern sich Krystalle bilden, worauf Alles zusammen erstarrt. Nach einigen Augenblicken fängt die Masse zu zerspringen an, und es entsteht an den Rändern eine sonderbare Bewegung, indem kleine Theilchen unaufhörlich in die Höhe geworfen werden und zurückfallen; sobald diefs aufgehört hat, ist das Ganze zu Pulver zerfallen. Der Versuch läfst sich mit derselben Masse mehrere Male wiederholen.

Doppelsalze

Becquerel***) hat eine Reihe von Doppel-

*) Poggend. Annal. XV. 477.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 152.

***) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 33.

von basischem Chlorkupfer mit Chlorüren.

salzen von basischem Chlorkupfer, $CuCl + 3\dot{C}u$, mit den Chlorüren von Kalium, Natrium, Ammonium, Baryum, Strontium, Calcium und Magnesium entdeckt, die sich in der pag. 29. erwähnten Vorrichtung bilden, wenn in den einen Schenkel des umgekehrten Hebers salpetersaures Kupfer, und in den anderen das Chlorür in concentrirter Auflösung gegossen wird; ein Kupferblechstreifen wird nun so gebogen, dafs er in beide Schenkel zu stehen kommt, und die Oeffnung verkittet. Nach 7 bis 8 Monaten findet man auf dem Kupfer in dem Schenkel, worin die Lösung des Chlorürs war, eine Menge Krystalle, die von allen diesen Chlorüren Tetraëder bilden und nach einem Jahr 2 bis 3 Millimeter grofs werden. Anfangs sind die Krystalle völlig ausgebildet, aber je länger der Versuch dauert, um so mehr werden sie an den Kanten abgestumpft, gleichsam als wenn die wirkende Kraft sie nicht mehr fertig zu bilden vermöchte. Diese Doppelsalze werden von reinem Wasser zersetzt, welches das lösliche Chlorür auszieht, während das basische Salz zu Pulver zerfällt.

Silber und Blei bilden auf gleiche Weise mit denselben Chlorüren Doppelsalze, die mit den vorhergehenden isomorph sind.

Jodkupfer-Ammonium.

Berthemot*) hat das Jodkupfer-Ammonium beschrieben. Man erhält es, wenn eine gesättigte Auflösung eines Kupfersalzes in Ammoniak mit Jodkalium vermischt wird. Das niederfallende Doppelsalz scheidet man von der Flüssigkeit, und löst es in warmem kaustischen Ammoniak, woraus es beim Erkalten in blauen Tetraëdern anschiefst; es

*) Journal de Pharm. XV. 445.

ist also mit den vorhergehenden Chlorsalzen isomorph. Von wenigem Wasser wird es unverändert aufgelöst; durch Verdünnung wird es unter Fällung eines basischen Salzes zersetzt.

Mercurius praec. albus.

Zu dem im Jahresb. 1828., pag. 154., und 1829., pag. 181., Angeführten über Mitscherlich's d. j. und Soubeiran's Untersuchungen über mehrere basische Doppelsalze von Ammoniak mit Quecksilber, ist noch hinzuzufügen, daſs der erstere eine Erklärung über seine Resultate gegeben hat *), worin er zeigt, daſs seine Analyse, nach welcher der Mercurius praecipitatus albus $NH^4Cl + 2Hg$ ist, die richtige ist, und daſs die Ursache der Abweichung zwischen seinem und Soubeiran's Resultat darin liegt, daſs diese Verbindung durch Auswaschen Salmiak verliert, und sich also eine andere Verbindung bildet.

Quecksilberjodid.

Hayes **) gibt an, daſs das Quecksilberjodid beim Sublimiren in groſsen, schwefelgelben, rhombischen Tafeln krystallisirt erhalten werde; sie sind in der Luft, selbst dem Sonnenlicht ausgesetzt, unveränderlich; werden sie aber an einem Punkt gerieben oder nur mit einer feinen Spitze geritzt, so nimmt der geritzte Punkt eine reiche, scharlachrothe Farbe an, die sich mit einer sichtbaren Bewegung durch die ganze Masse des Krystalls, oder, wenn es eine Krystallgruppe war, selbst bis in die entferntesten Spitzen dieser Gruppe fortsetzt. Diese Erscheinung ist von gleicher Natur mit der von Hermann am Chlorlithium, und von Wöhler am honigsteinsauren Ammoniak beobachteten, und scheint zu derselben Klasse wie die

*) Poggendorff's Annal. XVI. 41.

**) Jahrb. d. Ch. u. Phys. 1829, III. 199.

von Haidinger entdeckte, durch Wärme bewirkte Veränderung der schwefelsauren Talkerde zu gehören. Durch Schmelzen wird das Jodid wieder gelb. Hayes empfiehlt es als eine gute Malerfarbe.

Cyanquecksilber.

Winkler *) hat für das Quecksilbercyanid folgende Bereitungsmethode, als die in jeder Hinsicht den übrigen vorzuziehende, vorgeschrieben: Man destillirt 15 Drachmen gepulvertes Cyaneisenkalium mit einem Gemenge von 13 Drachmen concentrirter Schwefelsäure und 12 Unzen Wasser, aus einer tubulirten Retorte mit einer gut anlutirten Vorlage, worin 4 Unzen Wasser enthalten sind, bis zur Trockne. Von dem Destillat nimmt man 2 Drachmen besonders, und schüttelt das übrige mit 2 Unzen Quecksilberoxyd, bis der Blausäuregeruch verschwunden ist; man giefst es alsdann ab, und versetzt es mit den abgenommenen 2 Drachmen Blausäure, um die überschüssig aufgenommene Basis zu sättigen, und verdunstet zur Krystallisation, wodurch man 12 Drachmen Cyanid erhält. — Der Rückstand in der Retorte gibt nach dem Auswaschen 5 Drachmen reines Berlinerblau.

Doppelsalz von Quecksilbercyanid und ameisensaurem Kali.

Winkler **) hat auch ein Doppelsalz von Quecksilbercyanid mit ameisensaurem Kali beschrieben; man erhält es, wenn man 2 Th. ameisensaures Kali und 3 Th. Cyanid in Wasser löst, und die Lösung in der Wärme verdunsten läfst. Das Salz bildet glasglänzende Krystallschuppen, die leicht pulverisirbar und leicht in Wasser löslich sind. Es besteht aus $K\bar{F} + HgCy$. Wir kennen nun schon viele Doppelsalze, die aus einem

*) Buchner's Repertorium. XXXI. 471.

**) A. a. O. pag. 459.

Sauerstoff- und einem Haloïdsalz bestehen, und deren Existenz viel schärfere Einwürfe gegen die von v. Bonsdorff vertheidigte Ansicht von der Natur doppelter Haloïdsalze enthält, als die von ihm angeführten Reactionen auf Pflanzenfarben für dieselbe sind; denn hier ist offenbar ameisensaures Kali Basis in Beziehung zu seinem Acidum cyanohydrargyricum.

Schwefelsaures Silber.

Vogel*) hat gezeigt, daſs Silber ohne Hülfe von Wärme von concentrirter Schwefelsäure aufgelöst werde, wiewohl nur langsam. Von wasserfreier Schwefelsäure wird es noch schneller, und ohne Entwickelung von schwefligsaurem Gas, aufgelöst. Er vermuthet, daſs dieſs eine Auflösung von nicht oxydirtem Silber, gleich wie es mit Tellur der Fall ist, sein könne, hat aber zur Prüfung dieser Erklärung keine Versuche angestellt.

Jodsilber.

Martini **) hat eine Methode angegeben, um den Jodgehalt in einem Gemenge von Chlorür und Jodür quantitativ zu bestimmen, selbst wenn die Menge des letzteren nur sehr gering ist. Sie gründet sich auf die ungleiche Löslichkeit des Jodsilbers und Chlorsilbers in Ammoniak. Er fand, daſs von liquidem kaustischen Ammoniak von 0,960 spec. Gewicht, nach einer Mittelzahl von 4 Versuchen, 2500 Th. zur Auflösung von 1 Th. Jodsilber erforderlich sind. Er fällte ein aufgelöstes Gemenge von 60 Th. Chlorkalium und 1 Th. Jodkalium mit salpetersaurem Silberoxyd, behandelte den ausgewaschenen Niederschlag mit kaustischem Ammoniak in kleinen Antheilen, zusammen aber 1600 Th., und als das Gewicht des ungelösten Jodsilbers zu

*) Kastner's Archiv. XVI. 108.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829, 2. 154.

dem addirt wurde, was das Ammoniak nach dem obigen Verhältnifs hätte lösen müssen, wurde die Quantität des Jodsilbers mit der angewandten Menge Jodkaliums ganz übereinstimmend gefunden.

Jodplatin.

Lassaigne *) hat das Platinjodid untersucht. Es war nicht direct zu erhalten; er vermischte das Chlorid mit einer sehr verdünnten Lösung von Jodkalium. Die Lösung wurde dadurch sehr dunkelbraun, und beim Erwärmen fiel ein schwarzes unlösliches Pulver nieder, während sich Dämpfe von Jod zu entwickeln anfingen. Durch Glühen zersetzt, wurde metallisches Platin und Jod erhalten, in dem Verhältnifs, welches der Zusammensetzung des Jodids entsprach. Die Tiefe der Farbe, welche die Lösung eines Platinsalzes durch Zusatz eines Jodürs annimmt, ist schon bemerklich, wenn die Flüssigkeit nur $\frac{1}{10,000}$ aufgelöstes Platin enthält, und wird nach 10 bis 15 Minuten wie rother Wein gefärbt.

Chlorgold-Kalium und Chlorgold-Natrium.

Bei den von v. Bonsdorff **) angeführten Analysen der Doppelsalze des Goldchlorids enthielt dieses 3mal so viel Chlor, wie das damit verbundene Chlorür; allein nach Javal's Analyse des Kaliumsalzes, sollte das Chlorid nur 2mal so viel Chlor wie das Chlorkalium enthalten, während sich dagegen in Figuier's Analyse vom Natriumsalz das Verhältnifs sich 3 Atomen nähert. L. Gmelin, in seinem vortrefflichen Handbuch, 3te Ausg., Th. I. pag. 1391., hat das Natriumsalz nach dem Kaliumsalz berechnet, und endlich hat Thomson, zuerst in seinem Attempt to

*) Journal de Ch. medic. V. 334.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1829, pag. 151.

establish etc., II. pag. 444., gefunden, dafs das Gold im Goldchlorid nur 2 Atome Chlor enthält, was er noch ferner in den Phil. Transact. Roy. Soc. Ed. IX. P. I. p. 23. zu bekräftigen suchte. Aus diesen Gründen hielt ich eine Wiederholung der Analyse dieser beiden Salze für nothwendig. Aus dieser Wiederholung, die in Gesellschaft von W. Johnston aus Edinburg vorgenommen wurde, ergab es sich, dafs das Kaliumsalz von Javal unrichtig analysirt war und aus $K\text{Cl} + Au\text{Cl}^3$ besteht, mit 5 Atomen Krystallwasser, welches es durch Verwitterung in trockner Luft verliert. Das Natriumsalz dagegen war $Na\text{Cl} + Au\text{Cl}^3 + 4\dot{H}$. Figuier's Analyse war also dem richtigen Verhältnifs approximirt, und Thomson's Analyse unrichtig, mit einem Verlust von 9 Procent Chlor vom Gewicht des Salzes.

Chlortitan-Ammoniak.

H. Rose *) hat gefunden, dafs man durch Sättigung von Chlortitan mit trocknem Ammoniakgas einen pulverförmigen, rothbraunen Körper erhält. Es dauert aber lange, bis das ganze Titanchlorid mit Ammoniak gesättigt ist, und man gelangt nicht anders dazu, als bis es lange einem Ueberschufs von Ammoniakgas ausgesetzt war. Die Verbindung zerfliefst in der Luft, wird weifs und zersetzt sich theilweise beim Auflösen. Eine besonders merkwürdige Eigenschaft dieses Körpers ist sein Verhalten bei der Sublimation. Es entwikkelt sich dabei Salzsäuregas und Stickgas, und man erhält ein gelbliches krystallinisches Sublimat; dabei bleibt aber eine kupferrothe Haut von metallischem Titan zurück. Wird das Sublimat von neuem

*) Poggendorff's Annal. XVI. 57.

erhitzt, so verflüchtigt es sich auf dieselbe Weise und mit abermaliger Zurücklassung von Titan. Dieses metallische Häutchen läfst sich ablösen, und ist auf der Seite, mit der es auf dem Glase safs, polirt und kupferglänzend, auf der anderen Seite aber schwarz. Es ist schade, dafs Rose nicht versuchte, die Dämpfe dieses Salzes durch eine glühende Röhre zu treiben, da es wahrscheinlich ist, dafs auf diese Weise das Maximum von Reduction erreicht, und dadurch ausgemittelt werden konnte, ob die Reduction den ganzen Titangehalt betrifft, oder nur bis zur Bildung eines Salzes von anderer relativer Zusammensetzung geht. Durch die Analyse fand er in diesem Salz 79,4 Chlortitan und 20,6 Ammoniak und Feuchtigkeit. Diese Analyse stimmt mit $2\,TiCl + 3NH^3$; allein er hält das Resultat für unrichtig, wegen aus der Luft aufgesogener Feuchtigkeit. Er nimmt an, dafs es die Formel $TiCl + NH^3$ habe, weil ein entsprechendes Zinnsalz, wovon weiter unten, eben so zusammengesetzt sei; allein dieses Salz ist doch von jenem wesentlich verschieden, es ist ungefärbt, nicht zerfliefslich, und wird bei der Destillation nicht zersetzt. Das Titansalz hätte also wohl eine genauere Analyse erfordert.

Wird dieses Titansalz rasch mit Natrium gemengt, am besten bei so kalter Witterung, dafs das Natrium recht spröde ist, darauf eiligst in einen weiten und langhalsigen Glaskolben gebracht, und über einer Spirituslampe erhitzt, so detonirt das Natrium auf Kosten des Chlorids mit violettem Feuer, es geht etwas Titan als schwarzer Rauch mit den entwickelten Gasen fort, das meiste aber bleibt zurück, und wird, nach Auflösung der Masse in Wasser, in Gestalt eines

schwarzen oder dunkelblauen Pulvers erhalten, welches unter dem Polirstahl kupferrothen metallglänzenden Strich annimmt. Auf diese Weise verschafft man sich Titan zu chemischen Versuchen leicht in Menge reducirt, und sowohl dieses, als das durch Sublimation des Doppelsalzes erhaltene, löst sich, wiewohl schwierig, in Salpetersäure und Königswasser auf, und oxydirt sich beim Glühen in der Luft, was mit dem in hoher Temperatur reducirten nicht der Fall ist; welche Verhältnisse mit denen des Siliciums Aehnlichkeit haben.

Rose fand, dafs das Titanchlorid, mit Chlorschwefel vermischt und einige Zeit in die Kälte gesetzt, grofse hellgelbe Krystalle absetzte, die aus 1 At. Titanchlorid und 2 At. Chlorschwefel bestanden; diese Verbindung wurde auch beim Erhitzen von Schwefeltitan in Chlorgas sublimirt erhalten.

Chlorzinn-Ammoniak.

Rose fand ferner, dafs Zinnchlorid, auf gleiche Weise mit Ammoniakgas behandelt, eine pulverförmige farblose Verbindung bildet, die in der Luft nicht feucht wird und sich ohne Rückstand sublimiren läfst, wo sie dann sublimirtem Calomel ähnlich ist. Auch in einer Atmosphäre von Wasserstoffgas ist sie unverändert sublimirbar. Sie ist ohne Rückstand in Wasser löslich, wenn sie zuvor sublimirt ist, sonst aber nicht. Beim Erwärmen gelatinirt die Lösung sogleich, sonst aber erst nach einigen Tagen. Ueber Schwefelsäure im luftleeren Raum abgedampft, läfst sie ein trocknes, krystallinisches Salz zurück, welches wieder unverändert sublimirbar ist. Es besteht aus $SnCl + NH^3$, und das Resultat der Analyse stimmt hier ziemlich mit der Rechnung. Das Zinnchlorid verbin-

det sich ebenfalls mit Chlorschwefel und krystallisirt damit.

Oxalsaures Chromoxydul.

E. Dingler*) hat angegeben, dafs oxalsaures Chromoxydul nicht von Kalksalzen gefällt werde, sondern mit ihnen lösliche Doppelsalze bilde. Von chlorigsaurer Kalkerde aber, indem sie Chromsäure bildet, entsteht ein Niederschlag von oxalsaurem Kalk. Wird zweifach oxalsaures Chromoxydul mit Kali neutralisirt und Chlorcalcium hinzugesetzt, so wird blofs die Hälfte der Oxalsäure niedergeschlagen, und die Zusammensetzung des neutralen Chromoxydulsalzes bleibt unverändert. Dieser Verwandtschaftsgrad des Oxyduls ist bemerkenswerth.

Antimonschwefliges Schwefelnatrium.

Duflos**) hat das antimonschweflige Schwefelnatrium analysirt; nach ihm besteht es aus Schwefelantimon 56,75, Schwefelnatrium 21,76 und Wasser 20,50, was die Formel $\overset{\prime}{N}^2 \overset{\prime\prime\prime}{Sb} + 8\dot{H}$ gibt.

Chemische Analyse. Analyse des Borax.

Gay-Lussac ***), der schon mehrere chemisch-technische Analysen, wie z. B. die des Pulvers, des Chlorkalks, der Pottasche, der Soda, auf einfache, leichte und genaue Weise auszuführen gelehrt, und dadurch die Fabrikanten in den Stand gesetzt hat, ihre Untersuchungen mit einer für ihre Endzwecke völlig hinreichenden Genauigkeit selbst anzustellen, hat diese analytische Methode mit dem besten Erfolg auch auf den Borax angewandt. — Er löst eine abgewogene Menge Borax in Wasser auf, versetzt die Auflösung mit Lackmusinfusion, so dafs sie hellblau wird, und setzt nun ver-

*) Kastner's Archiv. XVIII. 251.

**) Brandes Archiv. XXXI. 96.

***) Annal. d. Ch. et Ph. XL. 398.

dünnte Schwefelsäure, von bekanntem Säuregehalt und in einem Mensurglas abgemessen, hinzu. Bei der vor sich gehenden Zersetzung des Boraxes wird zwar die Farbe vom Lackmus roth, allein weinroth, und nicht, wie durch Schwefelsäure, roth wie Rothkohl, so dafs man wohl sieht, wenn die Schwefelsäure im Ueberschufs hinzugekommen ist. Nachdem er bestimmt hat, wie viel Tropfen Schwefelsäure zur Hervorbringung der Rothkohlfarbe, in einem gleichen Volumen der blauen Flüssigkeit, erforderlich waren, werden diese von der zugesetzten Portion abgezogen, und der Natrongehalt im Salz, nach der angewandten Säure berechnet, stimmt bei richtiger Ausführung des Versuchs mit der bekannten Zusammensetzung des Boraxes überein. — Es ist inzwischen zu hoffen, dafs diese analytische Methode nicht in die Wissenschaft eingeführt, und nicht auch da gebraucht werde, wo eine schärfere anwendbar und die gesuchte Zahl von einiger Wichtigkeit ist; denn sie kann doch nie mehr als gute Approximationen geben, die aufserdem im Ganzen noch von der Geduld, der Gewohnheit und natürlichen Geschicklichkeit des Operirenden abhängen.

Quantitative Bestimmung von Jod.

Ich habe beim Jodsilber Martini's Methode, die Quantität von Jod in Verbindungen zu bestimmen, schon angegeben und verweise dort hin.

Scheidung des Lithions von anderen Alkalien.

Kastner *) hat eine Scheidungsmethode des Lithions von anderen Alkalien entdeckt, die ganz einfach und leicht ausführbar ist. Das schwefelsaure Lithion ist in Alkohol löslich, was mit schwefelsaurem Kali und Natron nicht der Fall ist. Man verwandelt daher das Alkali-Gemenge

*) Kastner's Archiv. XVI. 322.

in neutrale schwefelsaure Salze, und zieht aus der gepulverten Masse das Lithionsalz mit Alkohol aus. Wenn sich in diesem Falle nicht etwa ein Lithiondoppelsalz bildet, welches in Alkohol entweder löslich oder unlöslich wäre, was Kastner nicht untersucht hat, so hätte man nur die Alkohollösung abzudampfen, die Masse zu glühen und das Lithionsalz zu wiegen. Kastner schreibt vor, dasselbe mit phosphorsaurem Natron auszufällen, was mir ganz unnöthig zu sein scheint; denn wendet man diese letztere Methode an, so kann die Behandlung mit Schwefelsäure und Alkohol überflüssig sein.

Bestimmung der relativen Mengen von Eisenoxyd u. Eisenoxydul.

Bei Mineral-Analysen ist es häufig sehr schwer, die darin enthaltenen relativen Mengen von Eisenoxyd und Eisenoxydul zu bestimmen, und ohne diese Bestimmung ist es oft unmöglich, die richtige Zusammensetzung zu finden. H. Rose *) hat hierzu eine Methode angegeben, die darin besteht, daſs man in einer luftdicht verschlieſsbaren Flasche die Auflösung, welche die beiden Eisenoxyde enthält, und bei deren Bildung man die höhere Oxydation des Oxyduls zu verhindern gesucht hat, mit einer hinreichenden Menge einer Auflösung von Chlorgold-Natrium vermischt und, nach luftdichter Verschlieſsung der Flasche, damit erwärmt. Das Oxydul reducirt Gold, welches man nach 24 Stunden abscheidet, auswäscht, glüht und wiegt, und welches die Sauerstoffmenge angibt, welche es verlören hat, um das Oxydul in Oxyd zu verwandeln. Wenn man weiſs, wie viel Eisenoxyd man aus dem ganzen Eisengehalt des Minerals erhalten kann, so ist nachher die Rechnung leicht gemacht.

*) Poggendorff's Annalen. XV. 274.

Mosander *) schreibt für denselben Endzweck, wo die zu untersuchende Substanz Glühhitze verträgt, vor, dieselbe auf einen kleinen, aus zusammengelegtem dünnen Platinblech verfertigten, gewogenen Apparat **) zu legen, diesen in eine Porzellanröhre zu setzen, trocknes Wasserstoffgas hindurchzuleiten, die Röhre, sobald alle atmosphärische Luft ausgetrieben ist, zum Weiſsglühen zu erhitzen, und das sich bildende Wasser aufzufangen und zu wiegen, und nachher den Gewichtsverlust der Probe zu bestimmen. Bei dieser Methode ist es schwer, vor dem Versuch alle Feuchtigkeit wegzuschaffen, ohne dabei die Probe etwas zu oxydiren. Doch läſst es sich in einer Glaskugel bewerkstelligen, die man mit der Probe anfüllt, und worin man diese, am besten im luftleeren Raum, glüht.

Fällung von Eisenoxyd mit arseniksaurem Kali.

Martini ***) hat durch genaue Versuche gezeigt, daſs die von einigen Chemikern empfohlene Scheidungsmethode von Eisenoxyd und Manganoxyd, vermittelst arseniksauren Kali's, keine zuverlässigen Resultate gibt und viel schlechter ist, als die früher bekannten Methoden.

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1829. pag. 220.

**) Zu diesen und ähnlichen quantitativen Glühversuchen von festen Substanzen in Gasen bei hohen, nur in Porzellan- oder eisernen Röhren möglichen Temperaturen, werden, nach Mosander's Angabe, in der hiesigen Königl. Porzellanfabrik schmale, leichte Porzellangefäſse von 1 bis 3 Zoll Länge verfertigt, die man mit der abgewogenen Probe in das Porzellanrohr oder den Flintenlauf einschiebt, aus dem man sie nach dem Versuch bequem wieder herausziehen kann. W.

***) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. II. 158.

Entdeckung kleiner Mengen von Quecksilber.

Smithson empfiehlt, als sichere Methode, in einer Flüssigkeit kleine Mengen eines Quecksilbersalzes zu entdecken, einen schmalen Streifen von reinem Gold zu nehmen, reinen Staniol spiralförmig darum zu winden und 24 Stunden lang in die zu prüfende Flüssigkeit zu legen, zu der man 15 bis 20 Tropfen Salzsäure gesetzt hat. Diese Probe ist äufserst empfindlich, allein **Orfila** hat gezeigt, wie sie irre führen kann*). — Das Quecksilber wird hierbei dadurch entdeckt, dafs sich die entblöfsten Stellen des Goldes amalgamiren und weifs werden; allein mit der Zeit bildet sich auch Zinnsolution, es reducirt sich Zinn, und auch dadurch wird das Gold weifs. Um zu entdecken, welches von beiden der Fall ist, nimmt man das Gold heraus und digerirt es mit concentrirter Salzsäure, welche das Zinn auflöst, und wodurch das Gold seine Farbe wieder bekommt; bei amalgamirtem Gold ist diefs aber nicht der Fall. Wird dann das Gold herausgenommen und in einer schmalen, an einem Ende zugeschmolzenen Glasröhre erhitzt, so sublimirt ein wenig Quecksilber, und das Gold bekommt wieder seine Farbe.

Zur Entdeckung von sehr kleinen Quecksilbermengen in festen Massen schlägt **Jordan****) vor, dieselben zu pulvern, mit Eisenspähnen zu vermischen, und das Gemenge in eine kleine, ganz kurze, unten zugeschmolzene Glasröhre zu bringen und einen kleinen, convexen Deckel von Gold aufzulegen, in den Wasser gegossen wird. Beim Erhitzen des Glases wird das Gold amalgamirt.

---

*) Annales de Chim. et Phys. XLI. 92.

**) Jahrb. d. Chem. u. Phys. 1829. III. 339.

Mineralogie.

Ueber die Zusammensetzung gemischter Mineralien.

Von der sogenannten naturhistorischen Mineralogie, die nichts von den Eigenschaften und Kennzeichen wissen will, die sich erst durch die Zerstörung eines Minerals zeigen, unterscheidet sich die chemische, die einen Schritt weiter zu gehen versucht, indem sie frägt, wie ein Mineral angesehen werden müsse, wenn man es als eine chemische Verbindung betrachtet. Dadurch entsteht, nachdem die Analyse gehörig angestellt ist, die Frage: wie soll man sich die angeführten Elemente zusammengepaart denken? Bisweilen ist diefs so in die Augen fallend, dafs es keinem Zweifel unterworfen ist, aber in andern Fällen läfst das Resultat in der Art, wie es betrachtet werden soll, einen grofsen Grad von Ungewifsheit zu. Die Ursachen, welche diese Unsicherheit veranlassen, können zweierlei sein; entweder besteht nämlich die Verbindung in einer in der Wissenschaft noch unbekannten Vereinigungsart, die, als bis dahin einziger Fall, noch zu keinem weiteren Schlufs berechtigt, wie z. B. die Zusammensetzung des Helvins, in dem eine Schwefelbasis mit einem Silicate verbunden vorkömmt, ferner des Hauyns, in dem ein schwefelsaures Salz mit einem Silicate verbunden ist; oder aber sie sind dadurch veranlafst, dafs das untersuchte Mineral Mengungen enthalten hat. Diefs ist der allgemeinste Fall, und die Beurtheilung desselben erfordert eine scharfsinnige Anwendung von krystallographischen und theoretisch che-

mischen Kenntnissen, wenn man nicht oft irre geleitet werden soll; vor allem aber wird erfordert, dafs das analytische Resultat, welches man beurtheilen will, innerhalb der gewöhnlichen Grenzen der Beobachtungsfehler vollkommen richtig sei. — Beudant hat dieses letztere Verhältnifs in einem Aufsatze, betitelt *): Recherches sur la manière de discuter les analyses chimiques pour parvenir à déterminer exactement la composition des minéraux, weitläufig abgehandelt. Beudant scheint darin den Umstand, dafs Körper, die aus einer gemengten Flüssigkeit krystallisiren, nicht selten in ihren Krystallen Theile der beigemengten Masse enthalten, als nicht hinreichend durch die Erfahrung bestätigt zu halten, und spricht daher ausführlich von seinen Speculationen über diesen Gegenstand, seinen älteren Erfahrungen, so wie von den neueren, die er dadurch erhalten hat, dafs aus einer Lösung von gewöhnlichem kohlensauren Natron, die Sesquicarbonat enthielt, Krystalle anschossen, von denen er bei der Analyse fand, dafs sie ein wenig Kohlensäure mehr enthielten, als sie der Rechnung nach enthalten sollten, und die $1\frac{1}{3}$ Proc. des eingemischten Sesquicarbonats entsprach. Aus diesem Resultate leitet er den grundrichtigen, aber längst vor ihm bekannten Satz ab, dafs, wenn Mineralien an einer und derselben Stelle und aus demselben Liquidum krystallisirt sind, man erwarten könne, dafs die Krystalle Theile der Mutterlauge enthalten werden, und dafs, wenn diese ein Bisilicat enthielt, der Krystall aber ein Silicat war, man auch ein wenig Bisilicat mit dem Silicate vermischt finden

*) Mémoires de l'Academie Royale des Sciences de l'Institut de France, Th. VIII. 1829. pag. 221—356.

könne. Was man indefs bei der Anwendung dieses Grundsatzes von einem chemischen Mineralogen nicht erwartet, ist, dafs kein Unterschied gemacht wird in der Art, wie krystallisirte Mineralien gemengt sein können, nämlich zwischen den Fällen, wo die Masse, aus welcher der Krystall anschiefst, vollkommen flüssig ist, und denen, wo dieselbe ein Gemenge einer Flüssigkeit mit darin aufgeschlämmten Stoffen, oder mit früher schon ausgefällten mikroskopischen Krystallen in gröfserer oder geringerer Menge ist, um welche der Krystall anschiefst, ohne dafs er sie aus seiner Masse auszudrängen vermag, ungefähr wie die in einer mit Thon gemengten Salpeterlauge gebildeten Salpeterkrystalle, oder wie der Kalk von Fontainebleau, jedoch mit weit feiner vertheilten Einmengungen, welche wohl in durchsichtigen Krystallen immer wahrnehmbar sind, aber in undurchsichtigen zwar nicht wahrnehmbar sind, oft aber die gewöhnliche Farbe, den Glanz und das spec. Gewicht des Minerals verändern, so dafs man oft schon voraus sieht, wann man auf einen solchen Fall zu schliefsen hat. In solchen Fällen können die eingemengten Theile sogar mehr ausmachen als die krystallisirte Verbindung in dem Minerale selbst; dahingegen im ersteren Falle, wo die Krystalle aus einem vollkommen flüssigen Liquidum anschiefsen, die eingemengten Theile keinen recht bedeutenden Bruch vom Gewichte des Krystalls ausmachen können, zumal da wir aus den Versuchen mehrerer Chemiker, und besonders von Thénard und Roard wissen, dafs langsam und gehörig angeschossene Krystalle im Stande sind, alle Bestandtheile der Mutterlauge aus ihrer Masse auszudrängen und bisweilen durchaus nichts von

der Mutterlauge enthalten. Wenn man aber die Berechnung der Quantität der eingemengten Theile im letzteren Falle auf gleiche Weise wie im ersteren anwendet, so begeht man sehr oft Fehler, und auf diesen Umstand scheint Beudant nicht aufmerksam gewesen zu sein. Noch ein anderer zu Irrthümern veranlassender Umstand ist, ein erhaltenes Resultat für so richtig anzunehmen, daſs die Abweichung nicht von einem Fehler im Resultate des Versuchs herrühren könne. Beudant, der durch eigene Versuche beweisen zu müssen glaubte, daſs Krystalle mit Einmengungen anschieſsen, hat auch durch eine Menge eigener Analysen zu zeigen gesucht, wie Mineralien mit einander gemengt seien. Es kommt nun viel darauf an, wie diese Analysen angestellt sind, denn es ist nicht hinreichend die Regeln für die Arbeit zu kennen, man bedarf auch einer durch lange Uebung gewonnenen Kunstfertigkeit, für welche keine frühere ähnliche Arbeit von Beudant, so weit mir bekannt ist, Bürgschaft leistet. In seinem ersten Beispiele wurden Krystalle von Amphibol untersucht, die mit Epidot zusammen vorkommen. Nach seiner Art zu berechnen enthielt der Amphibol 13,6 Proc. Epidot, und der Epidot 10,2 Procent Amphibol. Dieses Beispiel ist characteristisch. Eine so groſse Einmengung einer fremden Substanz wie 10 Proc. ist nicht anders denkbar, als durch Krystallisation in einem Magma von schon in der Flüssigkeit abgesetzten Theilen; wenn wir nun auch zugeben, daſs dieſs der Fall mit dem einen derselben war, so müſste doch das andere, das zuerst abgeschieden worden, sich aus der vollkommen flüssigen Masse abgesetzt haben, und dürfte nicht diese so groſse Einmengung von dem haben, welches später an-

schiefsen sollte. Ich will einige von den Resultaten anführen, zu denen er gelangt ist:

Granat oder Idocras von Tschiklowa.

Granat (Grossular)	94,6
Tafelspath (Wollastonit) . .	3,3
Tremolith (Amphibol)	2,1.

Granat aus dem Zillerthale.

Granat	82,7
Amphibol	14,6
Disthéne (Cyanit)	2,7.

Stänglicher Epidot von der Insel St. Jean.

Epidot	80,5
Granat	19,4.

Dunkler Amphibol v. Åker (v. Bonsdorf's Analyse).

Amphibol	77,0
Spinell	16,7
Flufsspath	3,2
Pyroxen	2,6.

Diese Beispiele mögen hinreichend sein, in Betreff der krystallisirten Mineralien. Die Zukunft wird lehren, in wie weit sie die richtige Ansicht enthalten, oder sie werden ein Beweis sein, wie ein richtiges Princip unrichtig angewendet werden kann.

Ferner hat er auch diese Berechnung auf die Zusammensetzung verschiedener vulkanischer Gebirgsarten angewendet, wie diefs vor ihm von G. Rose, C. G. Gmelin, Struve u. m. a. geschehen ist.

Zuletzt hat er eine Theorie de la discussion des analyses minerales gegeben, worin er diesen einfachen Berechnungen die Art von algebraisch-mathematischer Form zu geben gesucht hat, die

mir immer so tadelnswürdig schien, und die dabei niemals die Hauptsache ersetzen wird, welche in einer scharfen Beurtheilung aller Fehler-Quellen in den Ansichten und der Basis des Calculs besteht.

Mathematische Krystallographie.

Burhenne *) hat eine Abhandlung über die nähere Kenntniſs und Theorie der Zwillingsbildungen, besonders im regulären System, geliefert, und F. Svanberg **) hat eine Analyse der Pyramiden mitgetheilt, die für krystallographische Bestimmungen anwendbar ist.

Neue Mineralien. a) Metallische. Arsenikmangan.

Kane ***) hat ein, angeblich aus Sachsen stammendes und mit Bleiglanz vorkommendes Mineral untersucht, welches nach seiner Analyse Arsenikmangan sein soll. Sein spec. Gewicht war 5,55 (das des gediegenen Arseniks); es war hart, spröde, grau, von feinkörnigem metallischen Bruch, und lief in der Luft schwarz an. Er fand es zusammengesetzt aus 44,5 Mangan, 51,8 Arsenik (2,7 Verlust), mit Spuren von Eisen. Diese relativen Gewichte weichen nicht sehr von Mn As ab. Die speciellen Resultate der Analyse sind nicht angegeben, das berechnete Resultat derselben läſst sich also nicht prüfen, und die ganze Angabe erweckt das Miſstrauen, als sei ein unreines gediegenes Arsenik für Arsenikmangan genommen worden, womit auch das spec. Gewicht übereinstimmt.

Varvicit.

Phillips †) hat eine Braunsteinart von Warwikshire von eigener Zusammensetzung untersucht;

---

*) Poggend. Annalen, XVI. 83.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1829, pag. 1.

***) The quaterly Journ. of Science, Oct. — Dec. 1829. 382

†) The phil. Mag. and Ann. of Phil. V. 209. 254. u. VI. 281.

er nennt sie *Varvicit*, und sie gibt sowohl nach seiner als nach Turner's prüfender Analyse beim Glühen 5,725 Proc. Wasser und 7,285 Sauerstoffgas. Im Glanz und dem blättrig-krystallinischen Gefüge gleicht dieses Mineral dem Manganit (dem Hydrat), es hat aber die Härte und den Strich des Pyrolusits (Superoxyds). Sein spec. Gewicht ist nach Turner 4,531 Phillips hält es für eine neue Oxydationsstufe des Mangans, welche aus 4 Atomen Radical und 3 Atomen Sauerstoff, oder vielleicht auch aus $\ddot{Mn}\dot{H} + 2Mn$, oder einer Verbindung von 2 At. Superoxyd und 1 At. Oxydhydrat bestände. Vielleicht ist es aber nur ein Gemenge. Turner fand diese Bestandtheile in gewissen Partien deutlich eingemengt; auch könnte es eine Epigenie sein, und Sauerstoff Wasser, oder umgekehrt, ersetzt haben.

Selenpalladium.

Zinken *) berichtet, dafs man das bei Tilkerode vorkommende Selenbleisilber zur Gewinnung von Selen benutze, indem man es, nach der von Mitscherlich gegebenen Vorschrift, mit Salpeter glüht, wodurch das Selen von den Metallen geschieden wird und gewonnen werden kann, und dafs man seitdem in dem daraus gewonnenen Silber eine zuvor nicht bekannte Einmengung gefunden habe.

Enno Bennecke, welcher diese Operationen zu leiten hatte, machte die Entdeckung, dafs Palladium darin enthalten sei, zwar nur in geringer, aber doch zur Abscheidung und Untersuchung hinlänglicher Menge. Hr. Bennecke hatte die Güte, mir eine Probe von diesem Palladium zuzusenden,

---

*) Poggend. Annalen, XVI. 491.

wodurch ich die Richtigkeit dieses Vorkommens eines Metalles bestätigen konnte, welches man bisher nur als einen Begleiter des Platins kannte.

b. Nicht-metallische. Neues Doppelsalz von Kalk, Natron und Kohlensäure.

Germain Barruel *) hat ein Mineral von unbekanntem Fundort beschrieben, krystallisirt in Rhomboëdern des Kalkspathes, mit derselben doppelten Refraction und 2,921 spec. Gewicht, welches aus kohlensaurem Kalk 70,0, kohlensaurem Natron 14,0, Wasser 9,7, Eisenoxyd 1,0, Gangart 5,0 bestehen soll. Diese analytische Angabe sieht sehr wie ein Irrthum aus. Nach der Angabe wurde der ganze Kohlensäuregehalt durch Glühen erhalten, und betrug mit dem Wasser 46 Proc. Der Wassergehalt wurde nicht besonders bestimmt, sondern nur zu so viel angenommen, als sonst der Kohlensäuregehalt zu groſs gewesen wäre. Nun aber läſst sich kohlensaures Natron nicht kaustisch brennen, und eine Kalkspath-Verbindung mit 9,7 Proc. Krystallwasser kann weder das Rhomboëder des Kalkspaths haben, noch beim Erhitzen decrepitiren. Es ist mehr als wahrscheinlich, daſs der Natrongehalt in Folge eines Miſsgriffs mit den Reagentien hinzugekommen ist. Barruel betrachtet das Mineral als $11\dot{Ca}\ddot{C}+\dot{Na}\ddot{C}+9\dot{\bar{H}}$, eine Formel, die ebenfalls auf einen Irrthum in der Analyse deutet.

Pyrophyllit.

Hermann **) hat ein Mineral aus der Gegend zwischen Beresow und Pyschminsk bei Ekatherinenburg beschrieben und analysirt, welches man früher strahligen Talk nannte, von dem es sich aber durch seine Eigenschaft unterscheidet, vor dem Löthrohre zu einer 20mal gröſseren Masse

*) Annal. de Ch. et de Ph. XLII. 312.

**) Poggend. Annal. XV. 592.

aufzublättern, was zu dem Namen *Pyrophyllit*, von πυρ, Feuer, und φυλλον, Blatt, Veranlassung gegeben hat. Es besteht aus Kieselerde 59,79, Thonerde 29,46, Talkerde 4,0, Eisenoxyd 1,8, Wasser 5,62. Die mineralogische Formel dafür ist $MS^2 + 9AS^2 + 3Aq$. Es soll auch in der Gegend von Spaa gefunden worden sein.

Scarbroit.

Vernon *) hat ein Mineral aus der Gegend von Scarborough untersucht, welches in dem dortigen Kalkstein vorkommt; es ist farblos, weiſs, riecht beim Anhauchen thonig, läſst sich mit dem Nagel poliren und hat strahligen Bruch. Es besteht aus Thonerde 42,5, Kieselerde 10,5, Wasser 46,75 und Eisenoxyd 0,25. Es ist also eines von jenen unbestimmten Gemengen von Thonerdesilicat und Thonerdehydrat, wozu Allophan, Halloysit u. a. gehören. Vernon nennt es *Scarbroit.*

Ein ähnliches, aber grünes Mineral hat Breithaupt **) *Pinguit* genannt; es stammt aus dem Neubeschert Glück-Stollen bei Wolkenstein im Erzgebirge.

Monazit.

Unter dem Namen *Monazit* hat derselbe ***) ein Mineral vom Ilmengebirge in Sibirien krystallographisch beschrieben. Es hat Glasglanz, ist hyacinthroth bis ziegelroth, und gibt fleischrothen Strich; an den Kanten durchscheinend; spec. Gewicht 4,9294.

Bekannte Mineralien. Fahlerze und Schwarzerze.

Unter den im verflossenen Jahre erschienenen Arbeiten in der Mineralogie ist unstreitig Heinrich Rose's Untersuchung der Schwarzerze und

---

*) Phil. Mag. and Ann. of Phil. V. 178.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. I. 303.

***) A. a. O. pag. 301.

Fahlerze die wichtigste *); es ist dadurch die Kenntniſs dieser, früher so paradoxen, in ihrer Zusammensetzung stets so sehr abweichenden und dennoch oft isomorphen Verbindungen in's Klare gebracht, und dadurch, wie es Rose schon im Voraus durch seine Versuche erwiesen hatte, erwiesen worden, daſs sie Schwefelsalze von Blei, Kupfer, Silber, Eisen, theils mit Schwefelantimon $\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$, theils mit Schwefelarsenik $\overset{\prime\prime\prime}{As}$ als Säuren sind, welche letzteren, als isomorphe, sich einander ersetzen und oft mit einander vorkommen. Sie finden sich in verschiedenen Sättigungsstufen, wie wir schon im Jahresb. 1828, pag. 171., sahen. Die Fahlerze, deren Analysen Rose hier gibt, sind: 1) der Zinkenit $= \overset{\prime}{Pb}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$, verunreinigt durch Kupfer und Eisen. 2) Die hemisprismatische Rubinblende von Mohs, $= \overset{\prime}{Ag}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$, von H. Rose *Miargyrit* genannt, von αργυρος, Silber, und μειων, geringer, weil sie weniger Silber als das Rothgültigerz enthält, welches $\overset{\prime}{Ag}{}^3\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ ist. Die Krystallform des Miargyrits ist nachher von Naumann **) ausführlicher beschrieben worden. Lichtes Rothgültigerz $\overset{\prime}{Ag}{}^3\overset{\prime\prime\prime}{As}$, unterschieden von dem dunkeln, welches im zweiten Zeichen $\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$ ist. 3) Jamesonit $= \overset{\prime}{Pb}{}^3\overset{\prime\prime\prime}{Sb}{}^2$. 4) Federerz $= \overset{\prime}{Pb}{}^2\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$. 5) Sprödglaserz $= \overset{\prime}{Ag}{}^6\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$.

Von doppelten Schwefelsalzen hat er folgende untersucht: 1) Bournonit vom Pfaffenberg bei Neudorff $= \overset{\prime}{Cu}{}^3\overset{\prime\prime\prime}{Sb} + 2\overset{\prime}{Pb}{}^3\overset{\prime\prime\prime}{Sb}$. 2) Polybasit, so genannt, weil er ein Gemenge von kleinen Quan-

*) Poggend. Annal. XV. 451. u. 573.

**) A. a. O. XVII. 142.

titäten vieler Schwefelbasen enthält; kommt von Guanaxato in Mexico, enthält 64 Proc. Silber und ist der Hauptsache nach:

$$\overset{\prime}{Cu}{}^9 \left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}\\ \overset{\prime\prime\prime}{As}\end{matrix}\right\} + 4\,\overset{\prime}{Ag}{}^9 \left\{\begin{matrix}\overset{\prime\prime\prime}{Sb}\\ \overset{\prime\prime\prime}{As}\end{matrix}\right\}$$

und 3) Die eigentlich sogenannten Fahlerze, wovon er 7 verschiedene analysirt hat, nämlich von St. Marie aux Mines, von Gersdorf bei Freiberg, von Kapnik in Ungarn, von Dillenburg, von Clausthal, von der Grube Wenzel bei Wolfart im Fürstenbergischen, und von Hab acht Fundgrube bei Freiberg. In diesen war enthalten Schwefel, Antimon, Arsenik, Kupfer, Silber, Zink und Eisen, in veränderlichen Verhältnissen, jedoch so, dafs sie sich auf bestimmte Formeln zurückführen lassen; werden die beiden electronegativen Schwefelmetalle mit $\overset{\prime\prime\prime}{\bar{R}}$, die basischen, die 2 At. Radical auf 1 At. Schwefel enthalten, mit $\overset{\prime}{\bar{R}}$, und die, welche gleiche Atome enthalten, mit $\overset{\prime}{R}$ bezeichnet, so bekommt man die Formel $\overset{\prime}{R}{}^4\overset{\prime\prime\prime}{\bar{R}} + 2\overset{\prime}{\bar{R}}{}^4\overset{\prime\prime\prime}{\bar{R}}$. Gegen diese Formel kann inzwischen eingewendet werden, dafs die relativen Schwefelmengen in der Basis und in der Säure $= 4:3$ unter den bisher bekannten und gut bestimmten Verbindungen nichts Analoges haben, weshalb man sie am wenigsten in einem Gemenge, wo man so ganz von Hypothesen abhängig ist, annehmen darf. Der Schwefel der basischen Schwefelmetalle verhält sich zu dem der electronegativen $= 12:9$; nimmt man eine solche Vertheilung an, dafs die Hälfte der Basen mit den Säuren in dem Verhältnifs gesättigt war, dafs die Menge des Schwefels in beiden gleich wäre, und die andere Hälfte in einem solchen Ver-

hältnifs, dafs der Schwefel der Basen 2mal so viel wie der der Säuren betrüge, so bekommt man natürliche Verhältnisse, die vollkommen mit der Formel übereinstimmen, ohne dafs man ungewöhnliche Verhältnisse anzunehmen hat. Dabei scheint zwar das Verhältnifs $\acute{R} + 2\acute{R}$ in der eben aufgestellten Formel nicht einzutreffen, allein um hierin etwas entscheiden zu können, müssen wir wohl erst gröfsere Erfahrungen über die Schwefelsalze und ihre Verbindungsweise haben; denn es ist sehr möglich, dafs ein Antheil Schwefelkupfer in Form von $\acute{C}u$ war, und also zu dem ersten Zeichen gehörte. Auch hat Rose bei den meisten Analysen etwas Schwefel mehr erhalten, als die Rechnung voraussetzt, und ein gröfserer Ueberschufs entspricht in den Analysen einem gröfseren Kupfergehalt. Eine andere Schwierigkeit, die hierbei entstand, ist, dafs zur Erklärung der Isomorphie ein Theil von $\acute{R}$ im zweiten Zeichen als Schwefelsilber betrachtet werden mufs, von dem es Rose wahrscheinlich zu machen sucht, dafs es 2 Atome Silber enthält, aus dem Grund, weil Chlorquecksilber und Chlorkupfer dem Chlorsilber sehr ähnlich seien; allein ungeachtet des Interesses einer solchen Annäherung, die wirklich ihren Werth hat, kann doch auf der anderen Seite gesagt werden, dafs Chlorsilber Analogie hat mit Chlorblei, und dafs gewisse Silbersalze mit entsprechenden Natronsalzen isomorph sind, und dafs dann Mennige und Natriumsuperoxyd aus 4 At. Radical und 3 At. Sauerstoff zusammengesetzt wären, was auch nicht sehr wahrscheinlich ist.

Nickelspiefsglanzerz.

Der Schlufs dieser interessanten Arbeit enthält eine Untersuchung des Nickelspiefsglanzerzes von

der Landeskrone im Siegenschen, nach der es aus 1 At. Schwefelnickel und 1 At. Antimonnickel besteht, $= NiS^2 + NiSb$. Setzt man As an die Stelle von Sb, so erhält man Nickelglanz.

Schwarze Blende.

Boussingault *) hat, in den goldführenden Schwefelkiesgängen bei Marmato in Popayan, in ziemlicher Menge eine schwarze, blättrige Substanz gefunden, die im Aeufseren alle Kennzeichen der schwarzen Blende besitzt, sich aber davon durch ihre vollständige Löslichkeit in warmer Salzsäure unterscheidet, die dabei Eisen und Zink unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, aber ohne Abscheidung von Schwefel, aufnimmt. Er untersuchte dieses Mineral von zwei Stellen, nämlich von

	Candado	und Salto.
Zink	45,0	41,8
Eisen	15,7	13,9
Schwefel . .	28,6	27,8
Schwefelkies	1,7	4,6
Quarz	8,0	8,7
Thonerde . .	—	0,9
Manganoxyd	—	0,2
Sauerstoff	1,7	0,9.

Zieht man die, offenbar zur Gangart gehörenden Substanzen ab, so bleiben 22,9 Schwefeleisen und 77,1 Schwefelzink, entsprechend der Formel $FeS + 3ZnS$. Da diese Schwefelungsstufe des Eisens früher noch nicht im Mineralreich vorgekommen ist, so glaubt Boussingault dieses Mineral als eine neue Species aufstellen zu können, und nennt es Marmatit.

*) Poggend. Annal. XVII. 399.

Bleiglanz. Naumann *) hat die Krystallreihe des Bleiglanzes beschrieben.

Kühn **) hat die Zusammensetzung eines Porzellanthons, von Aue bei Schneeberg, untersucht. Er bestand aus Thonerde 35,972, Kieselerde 47,645, Wasser 13,131, Kalk 1,570, Kali und Talkerde 1,632.

Allophan. Guillemin ***) hat den Allophan von Fermi analysirt und darin Kieselerde 23,76, Thonerde 39,68, Wasser 35,74, Schwefelsäure 0,64 gefunden. Daraus läfst sich die Formel $AAq+2ASAq^2$ machen, allein wahrscheinlich sind das Silicat und Hydrat nur gemengt und nicht chemisch verbunden.

Ammoniak in natürlichem Eisenoxyd. Boussingault †) hat den im Jahresb. 1829, p. 115., erwähnten Umstand, dafs das natürliche Eisenoxyd Ammoniak enthält, bestätigt. Gegen die angestellten Versuche konnte man immer noch den Einwurf machen, dafs das Ammoniak nur in Folge einer langen Aufbewahrung in diese Mineralien hineingekommen sei. Boussingault liefs daher in eine ganz frische gebrochene Fläche ein 8 Zoll tiefes Loch bohren, untersuchte die zuletzt herausgekommenen Bohrspäne und fand Ammoniak darin.

Glasiger Feldspath. G. Rose ††) hat die Krystallform des glasigen Feldspathes beschrieben, und hat gezeigt, dafs sie so wesentlich von der des Feldspaths abweiche,

---

*) Poggend. Annal. XVI. 487.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 34.

***) Annales de Ch. et Ph. XLII. 260.

†) Poggend. Annal. XVII. 401.

††) A. a. O. XV. 193.

dafs man dieses Mineral nicht zum Feldspath rechnen könne. Er hatte noch nicht Gelegenheit, dieses krystallographische Resultat durch die Analyse zu bestätigen, schlägt aber indessen dafür den Namen Ryakolith, von ῥυαξ, Lava, und λιθος, Stein, vor.

Labrador.

Nordenskjöld *) hat einen labradorisirenden Feldspath oder Labrador, aus Finland bei Ojamo, entdeckt, dessen Farbenspiel ganz besonders merkwürdig ist. Die Farben desselben bilden reguläre Figuren, die mit der Form des Krystalls im Zusammenhang stehen; sie sind scharf von einander getrennt, und jede einzelne bildet ein geradliniges Polygon, dessen Seiten mit den Durchgängen und mehreren secundären Flächen des Krystalls parallel laufen. Die Farben-Polygone stehen concentrisch neben und in einander. Nordenskjöld hat eine mathematische Erklärung von diesem Farbenphänomen zu geben gesucht. Auch Senf **) gab schon eine kurze Beschreibung des Farbenspiels von diesem Mineral.

Turmalin.

Leplay ***) hat den schwarzen Turmalin vom Mont Rose analysirt und darin Kieselerde 44,10, Thonerde 26,36, Eisenoxydul 11,96, Talkerde 6,96, Kalkerde 0,50, Kali 2,32, Borsäure 5,72, Wasser 0,60 gefunden. — Köhler hat die Lage der electrischen Pole im Turmalin, Zinkglas und Boracit untersucht †).

*) K. V. Acad. Handl. 1829. pag. 42.

**) Poggend. Annal. XVII. 352.

***) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 270.

†) Poggend. Annal. XVII. 146.

Breithaupt *) hat krystallographische Abhandlungen über den Turmalin und Glimmer mitgetheilt.

Cerolith. **Pfaff** **) hat **Breithaupt's** Cerolith, von Frankenstein in Schlesien, untersucht und gefunden, daſs er aus Kieselerde 37,950, Thonerde 12,179, Talkerde 18,019, Wasser 31,000 besteht oder $MS^2 + AS + 5Aq$ ist, also zum Speckstein gehört.

Titaneisen. **Mosander** ***) hat das Titaneisen, aus der Gegend des Ilmensee's in Sibirien, das von Arendal und das von Egersund in Norwegen, untersucht. Das allgemeine Resultat davon ist, daſs das Titaneisen aus zwei isomorph zusammenkrystallisirenden Körpern, nämlich titansaurem Eisenoxydul und freiem Eisenoxyd, besteht (vgl. p. 107.). Diese Zusammenkrystallisirung variirt hinsichtlich des Verhältnisses zwischen den beiden isomorphen Körpern in derselben Stufe oder demselben Krystall, von denen Theile von der einen Stelle vom Magnet sehr stark, und die von einer anderen wenig oder gar nicht gezogen werden können. Dieſs ist die Ursache, warum die Analysen von Titaneisen stets varïirende Resultate geben müssen. — Auſser den beiden genannten Hauptbestandtheilen des Titaneisens hat **Mosander** in einigen auch Zinnoxyd, in den meisten Kalkerde, Talkerde, Manganoxydul, Chromoxydul und Kieselerde, und in dem Titaneisen von Egersund auch etwas Ceroxydul und Yttererde gefunden. Der Ge-

*) Jahrb. d. Ch. u. Phys. 1829. I. 275. u. 306.

**) A. a. O. pag. 242.

***) K. V. Acad. Handl. 1829. 220.

Gehalt an freiem Eisenoxyd war am geringsten im Titaneisen vom Ilmensee, und stieg darin nur bis zu 11 bis 12 Procent; am gröfsten war er in dem krystallisirten Titaneisen von Arendal, worin es 53 bis 58,5 Proc. betrug.

H. Rose *) fand bei der Analyse des Titaneisens von Egersund nicht mehr als 13,57 Eisenoxyd, während es in Mosander's Versuchen bei 3 Analysen zwischen 23 und 29 variirte. Den Titansäuregehalt fanden beide fast gleich, aber Rose hat ihn nur dadurch bestimmt, dafs er alles für Titansäure nahm, was nicht Oxyde des Eisens waren; diefs kann aber, nach Mosander's Analyse, nicht der Fall sein, da dieser darin alle die oben aufgezählten Einmengungen, Zinnoxyd ausgenommen, fand, die zusammen ungefähr 4 Proc. betragen.

Mähl **) hat ein Titaneisen untersucht, welches sich in Form eines schwarzen Sandes bei Warnemünde an der Ostseeküste findet; er fand darin 33,0 Titansäure, 63,74 Eisenoxydul, 1,0 Manganoxyd und 2,0 Kieselerde. Offenbar ist hier das eingemengte Eisenoxyd als Oxydul angenommen worden.

Arseniksaures Eisen.

Boussingault ***) hat ein arseniksaures Eisen, von Loaysa in Popayan, analysirt. Es gab Arseniksäure 49,6, Eisenoxyd 34,3, Bleioxyd 0,4 und Wasser 16,9 (Ueberschufs 1,2). Bei der Berechnung gibt es dieselbe Formel wie das von Villa ricca, Jahresb. 1826, pag. 205.

Hetepotzit u. Huraulith

Ich führte im Jahresb. 1827, pag. 215, an, dafs

*) Poggend. Annal. XV. 276.

**) Brandes Archiv d. Apoth. Vereins. XXVIII. 262.

***) Annal. de Chim. et de Phys. XLI. 337.

Vauquelin zwei neue Doppelphosphate von Eisen und Mangan, den Hetepotzit und Huraulith, untersucht habe, dafs sich aber aus seinen analytischen Resultaten die eigentliche Zusammensetzung nicht berechnen lasse. Diese Mineralien sind nachher von Dufrenoy analysirt worden. Nach ihm besteht der Huraulith aus Phosphorsäure 36,00, Eisenoxydul 32,85, Manganoxydul 11,10, Wasser 18,00. Diefs gibt die Formel $\dot{Mn}^5 \overset{.....}{P}{}^2 + 3\dot{Fe}^5 \overset{.....}{P}{}^2 + 30\dot{H}$, oder, will man sie in eine mineralogische Formel verwandeln, in welcher P Phosphorsäure ist, $mnP^2 + 3fP^2 + 6Aq$. Der Hetepotzit bestand aus Phosphorsäure 41,77, Eisenoxydul 34,89, Manganoxydul 17,57, Kieselerde 0,22, Glühverlust (Wasser) 4,4. Diefs gibt denselben Sättigungsgrad, enthält aber ein Atom Eisenoxydul weniger, nämlich $P^2 + 2fP^2 + Aq$.

Natürliche schwefelsaure Thonerde.

Auf der Insel Milo kommt bei Pyromeni ein natürliches krystallisirtes Thonerdesalz vor, welches dem Ansehen nach so vollkommen der natürlichen schwefelsauren Thonerde gleicht, dafs man es wohl schwerlich für eine eigentliche Alaunart wird nehmen können. Inzwischen hat Shepard *) eine Analyse davon mitgetheilt und angegeben, dafs es ein natürlicher Natronalaun sei; hierzu wurde er durch eine Analyse verleitet, die Thomson von einem ganz ähnlichen Mineralsalz aus Amerika gemacht hatte, und welchem dieser die Zusammensetzung und den Wassergehalt des Natronalauns gegeben hatte, ohne daran zu denken, dafs diese Alaunart zu den Salzen gehört, die sich in der Luft nicht halten, sondern schon in wenigen

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 43.

Stunden zu Mehl zerfallen. Shepard fand in dem Salz ein wenig Natron, und schliefst daraus, dafs es ein Natronalaun sei. Bei Zurückkunft von seinen Reisen in der Türkei und Griechenland übergab Hr. Berggren eine Stufe von diesem Thonerdesalz von Pyromeni der königl. Akademie, und ehe es in die Sammlung gelegt ward, wurde es von Hartwall analysirt, welcher darin fand Schwefelsäure 40,31, Thonerde 14,98, Kali 0,26, Natron 1,13, Talkerde 0,85, Chlorwasserstoffsäure 0,40, Kieselerde 1,13, Spuren von Eisenoxyd, Kupferoxyd und Ammoniak, und endlich Wasser 40,94. Hieraus ist es also klar, dafs das Mineral natürliche krystallisirte schwefelsaure Thonerde ist, verunreinigt durch Kali und Natronalaun, schwefelsaure Talkerde und schwefelsaures Eisen- und Kupferoxyd. Es ist eine unreine $\ddot{\ddot{A}}l\,\dddot{S}^3 + 18\dot{H}$, oder dasselbe, was Boussingault in Columbien entdeckt hat, Jahresb. 1827, pag. 221.

Kochsalz.

Nicol *) hat Kochsalzkrystalle beschrieben, welche in kleinen Höhlungen eine Flüssigkeit einschliefsen. Diese Krystalle stammten aus englischen Salzgruben her, und die in ihnen eingeschlossene Flüssigkeit war eine Auflösung von Chlormagnesium.

Meteorstein.

Shepard **) hat nach der Methode von Gustav Rose einen in Virginien gefallenen Meteorstein mechanisch und chemisch analysirt. Er enthielt *a*) eisenhaltigen Olivin, bestehend aus Kieselerde 42,30, Talkerde 31,46, Eisenoxydul 20,67, Natron, Chromoxydul, Schwefel (und Verlust),

---

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 257.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 50.

zusammen 5,57. Der Olivin macht ungefähr $\frac{2}{3}$ von der Meteorsteinmasse aus. *b*) Labradorfeldspath oder Labrador. *c*) Phosphorsauren Kalk. Für dieses Salz hält es kleine, durchsichtige, honiggelbe Körner, die in Arragonit ritzen, aber vom Messer geritzt werden und sich ohne Brausen in erwärmter Salpetersäure auflösen. Er hat aber keinen Versuch angestellt, der bewiese, dafs sie Phosphorsäure enthalten. *d*) Metallisches, Eisen, mit 6,1 Procent Nickel, und endlich ein krystallisirtes Schwefeleisen, welches von Salzsäure mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas aufgelöst wurde. — Es ist nicht genug zu empfehlen, dafs in Zukunft alle Meteorsteine nach dieser Methode, wenn es auch noch so unvollständig geschieht, analysirt werden; denn die gewöhnliche Art, den ganzen Stein zu pulvern und alle seine näheren Bestandtheile zusammen gemengt der Analyse zu unterwerfen, hat gegenwärtig durchaus kein anderes Interesse mehr, als dafs man zuweilen einen früher noch nicht entdeckten Bestandtheil auffinden kann.

Brennbare Mineralien. Schererit.

Macaire-Prinsep *) hat den Bergtalg von Uznach in St. Gallen, den man Schererit genannt hat, untersucht, um zu beweisen, dafs er kein Naphthalin und mit diesem nicht zu vergleichen sei (vgl. Jahresb. 1829, pag. 232.). Der Bergtalg schmilzt bei +44° und kocht bei +92°; das Naphthalin dagegen schmilzt bei +78° und kocht erst bei +210°. Bei Vergleichung des Verhaltens des Naphthalins und Bergtalges zu Schwefelsäure, fand er, dafs sie sich gleich verhalten; er scheint aber vergessen zu haben, dafs

*) Poggend. Annal. XV. 294.

das Naphthalin mit Schwefelsäure eine eigene Säure bildet. Endlich fand er, daſs das Naphthalin denselben procentischen Gehalt an Bestandtheilen hat, wie das ölbildende Gas oder CH, und der Bergtalg denselben wie das Kohlenwasserstoffgas im Minimum oder CH^2. Diese Atomverhältnisse sind indessen nur aus annähernd ihnen entsprechenden Zahlen berechnet und verdienen keine weitere Berücksichtigung, als daſs der Bergtalg mehr Wasserstoff enthält, als das Naphthalin.

Petroleum.

Unverdorben *) hat das gewöhnliche, im Handel vorkommende Petroleum untersucht. Er destillirte dasselbe mit Wasser. Das zuerst übergehende Oel, $=\frac{1}{6}$ von dem zum Versuche genommenen, enthielt wenig Wasser, sein Kochpunkt war niedriger als der des Wassers, ungefähr bei $+95°$. Darauf ging ein Oel über, welches mehr als die Hälfte der angewandten Probe betrug; sein Kochpunkt war $+112°,5$. Bei Fortsetzung der Destillation mit Wasser wurde wenig mehr erhalten, und das zuletzt aufgesammelte kochte erst bei $+255°$. Wurde aber das Oel für sich bei einer Temperatur destillirt, die nicht bis zum völligen Kochen ging, sondern nur eine bloſse ruhige Abdunstung war, so wurde ein gelbes, geruchloses, oder nur schwach riechendes Oel erhalten, dessen Kochpunkt $+313°$ war. Auf diese Weise trocknete die Masse in der Retorte ein und hinterlieſs nur einen geringen braunen Rückstand, aus dem kochender Alkohol einen bergtalgartigen Körper auszog, der beim Erkalten der Auflösung herauskrystallisirte; beim Verdunsten schoſs noch mehr an, und zuletzt hinterlieſs der Alkohol einen flüs-

*) Kastner's Archiv. XVI. 122.

sigen, ölartigen Körper. Weder dieser noch das krystallisirte Fett war verseifbar. Aus dem in Alkohol unlöslichen Theil nahm Aether eine braune, harzartige, mit Alkali nicht verbindbare Materie, ferner ein braunes, zum Theil in concentrirter Schwefelsäure lösliches Pulver, und ein Kalksalz, wie es schien, von einer fetten Säure auf, welches jedoch Unverdorben für eine zufällige Verunreinigung hält.

Ungewöhnliche Bestandtheile von Quellwasser.

Döbereiner *) hat in dem Ronneburger Mineralwasser, aufser einer bergtheerartigen Materie, ein essigsaures Kalksalz gefunden, braun gefärbt durch einen Extractivstoff, den er mit dem bei der Holzdestillation gebildeten Brand-Extractivstoff vergleicht, und weshalb er das Salz holzessigsauren Kalk nennt.

Etwas Aehnliches hat auch Kastner **) in warmen Quellen gefunden, deren Wärme von Erdbränden herrührt. Er glaubt nämlich darin sowohl essigsaure Kalkerde und Talkerde, als auch dieselben Salze mit Bernsteinsäure, wiewohl letztere in geringerer Menge, gefunden zu haben.

---

*) Kastner's Archiv, XVI. 122.

**) A. a. O. XVI. 131.

Pflanzenchemie.

Chemische Versuche über die Vegetation.

F. Marcet *) hat Untersuchungen über den Einfluſs wachsender Schwämme auf die Luft angestellt und gefunden, daſs sie dieselben nicht verändern, daſs sich dabei nur eine sehr geringe Menge Kohlensäuregas bildet. Dagegen hat er die von v. Humboldt und nachher von Decandolle gemachte Erfahrung bestätiget, daſs die Schwämme unter Wasser Wasserstoffgas entwickeln. Bei den hierüber wiederholt angestellten Versuchen erhielt er ein Gemenge von Wasserstoffgas und Stickgas, von ersterem stets mehr als von letzterem. Durch Wärme wird diese Gasentwickelung befördert, und sie scheint gänzlich von dem Lebensprozeſs abhängig zu sein, da sie bei den Schwämmen, die am langsamsten in Fäulniſs übergehen, am stärksten ist und am längsten dauert. Den Stickstoff leitet Marcet von atmosphärischer Luft im Wasser und den Poren des Schwammes, den Wasserstoff von zersetztem Wasser her.

Pflanzensäuren. Oxalsäure.

Auf Veranlassung eines Versuches von Vauquelin, bei welchem dieser fand, daſs Gallertsäure, beim Zusammenschmelzen mit Kalihydrat, in Oxalsäure umgewandelt wurde, hat Gay-Lussac **) ausgemittelt, daſs sich auf dieselbe Weise ein groſser Theil, sowohl stickstoffhaltiger als stick-

---

*) Annal. d. Ch. et Ph. XL. 320.

**) A. a. O. XLI. 398.

stofffreier, organischer Substanzen verhält. Werden z. B. 5 Gramm trockener Sägespähne in einem Platintiegel mit 25 Gramm Kalihydrat (Potasse à l'alcool) und etwas Wasser vermischt, und der Tiegel dann, unter beständigem Umrühren der Masse, über einer Spirituslampe erhitzt, so lösen sich die Sägespähne, wie man weiſs, allmählig auf und verwandeln sich in eine moderartige Substanz; wird aber die Hitze vermehrt, jedoch bei weitem nicht zum Glühen, sondern nur bis +200° bis 225°, so schwillt die Masse auf, entwickelt Wasserstoffgas und verwandelt sich in oxalsaures Kali. Man löst sie in Wasser auf, sättigt die Lösung mit Salpetersäure, so daſs sie gelinde sauer wird, und schlägt sie durch salpetersaures Bleioxyd nieder; das niedergefallene oxalsaure Bleioxyd gibt durch Zersetzung vermittelst Schwefelwasserstoffgas schöne Krystalle von Oxalsäure. — Hierbei wäre zu bemerken, daſs oxalsaures Blei von Schwefelwasserstoffgas nur so weit zersetzt wird, daſs es schwarzgrau wird, und daſs die Hauptmasse unzersetzt bleibt. Wollte man diese Methode zur Bereitung von Oxalsäure anwenden, so müſste das Bleisalz durch Schwefelsäure zersetzt werden.

Gay-Lussac hat in dieser Hinsicht mehrere Substanzen geprüft, und auf diese Weise Oxalsäure aus Baumwolle, Zucker, Stärke, Gummi, Weinstein und Weinsäure erhalten, die sich dadurch auszeichnen, daſs sie in völlig reinem Zustand weder schwarz werden, noch Wasserstoffgas entwickeln; ferner aus Citronensäure, Schleimsäure, Seide, Leim und Harnsäure. Wenig Oxalsäure erhielt er von Bernsteinsäure und Kohlsaatöl, keine von Benzoësäure, essigsaurem Kali und Indigo. — Weder kohlensaures Kali noch Kalkhy-

drat erzeugen Oxalsäure; Natronhydrat wirkt wie Kalihydrat. Geht bei diesen Versuchen die Hitze zu hoch, so wird das oxalsaure Salz leicht in kohlensaures umgewandelt. Welche Substanzen bei dieser Zersetzung noch aufser dem Wasserstoffgas gebildet werden, hat Gay-Lussac nicht weiter untersucht, als durch den Geruch erkennbar war, dafs z. B. von stickstoffhaltigen Materien Ammoniakgas entwickelt, und beim Sättigen des Alkali's Blausäure frei wird; allein er hat sich vorgenommen, seine Untersuchungen auch auf diesen wichtigen Theil des Versuches zu erstrecken. Zuletzt gibt er eine noch unversuchte Methode zur Hervorbringung von oxalsaurem Kali an, die darin besteht, dafs man ein Atomgewicht weinsaures Kali und ein Atomgewicht, oder etwas weniger, Kalihydrat in wenigem Wasser auflösen, und diese Flüssigkeit in gleichförmigem Strom vermittelst Drucks durch eine dicke Röhre von Schmiede- oder Gufseisen, oder auch Kanonenmetall von +200° bis 225° Temperatur, hindurch leiten soll. Gay-Lussac glaubt, dafs sich dabei kein Gas entwickeln und keine Gefahr vor Zersprengung zu befürchten sein werde, da der Druck nicht über 25 Atmosphären steigen könne.

Weinsäure.

Desfosses *) hat folgende ökonomische Bereitungsmethode der Weinsäure angegeben. Nachdem man auf gewöhnliche Art Weinstein durch kohlensauren Kalk zersetzt hat, filtrirt man das neutrale weinsaure Salz ab; der, durch die Zersetzung des weinsauren Kalks erhaltene Gyps wird mit dem weinsauren Kali vermischt und damit gekocht, und liefert eine neue Portion weinsauren

*) Journal de Pharm. XV. 613.

Kalk nebst schwefelsaurem Kali; ersterer wird ausgewaschen und durch eine neue Portion Schwefelsäure zersetzt.

Chinasäure. Henry d. j. und Plisson *) haben einen Auszug aus einer gröſseren Arbeit über die Chinasäure mitgetheilt. Sie bereiten diese Säure aus chinasaurem Kalk vermittelst Schwefelsäure oder Oxalsäure. Aus ihren Angaben geht nicht hervor, ob sie die Einmengung von Kalisalz, welches stets in der Chinarinde enthalten ist, vermieden haben. Ihre Chinasäure krystallisirt in durchsichtigen, farblosen Krystallen und ist im Aeuſseren der Weinsäure ähnlich. Ihr spec. Gewicht ist 1,637. Bei +9° bedarf sie ihr $2\frac{1}{2}$faches Gewicht Wasser zur Auflösung. Sie ist in Alkohol löslich und kann, wie die Weinsäure, in eine nicht flüchtige Aetherart verwandelt werden. In einem Glaskolben mit einer geringen Menge Salpetersäure behandelt, sublimirt sich eine Säure, die mit der brenzlichen Chinasäure einige Analogie hat. Von mehr Salpetersäure wird Oxalsäure gebildet. Von Schwefelsäure wird sie anfangs grün und verkohlt sich alsdann.

Nach einer, ihnen eigenen, wie sie glauben, verbesserten Methode analysirt, fanden sie die Zusammensetzung dieser Säure:

	gefunden	Atome	berechnet
Kohlenstoff . .	34,115	2	31,994
Wasserstoff .	5,560	4	5,223
Sauerstoff . . .	60,325	3	62,783.

Diese Atomzahlen sind von ihnen bestimmt, so wie auch, daſs das Atomgewicht der Säure

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLI. 325.

477,834 ist. Ihre Sättigungscapacität haben sie zu 4,299 gefunden, was $\frac{1}{11}$ von ihrem Sauerstoffgehalt wäre. Allein zwischen der Sättigungscapacität und dem Atomgewicht ist offenbar eine Contradictio in adjecto, und da es wohl zu vermuthen steht, daſs die Sättigungscapacität in ihren Versuchen etwas approximirt ist, so kann es das analytische Resultat von der Säure nicht sein, um so weniger, da es im Kohlen- und Sauerstoffgehalt mit mehr als 2 Procent von der Formel abweicht, was bei Versuchen dieser Art auſserordentlich ist *).

Chinasaures Natron krystallisirt in sechsseitigen Prismen, die bei 100° weder verwittern noch sich sonst verändern. Das Barytsalz krystallisirt in Octaëdern, die in der Luft unklar werden. Das Kalksalz erhält man aus dem mit Schwefelsäure gemachten Decoct, wenn man es mit Kalkhydrat, oder auch mit Bleioxydhydrat sättigt, filtrirt und zur Syrup-Consistenz abdampft. Nach einiger Zeit schieſst daraus das Salz in groſsen rhomboïdalen Blättern an. Das Bleisalz krystallisirt in langen Nadeln. Das Silbersalz ist in Wasser leichtlöslich, unlöslich in Alkohol, und wird vom Licht leicht geschwärzt. Das Chininsalz ist in Wasser leicht-, in Alkohol schwerlöslich, und krystallisirt in

---

*) Ich halte es für ganz überflüssig, die räthselhafte Beschreibung ihrer verbesserten Methode zur Analyse organischer Körper anzuführen (Journ. de Pharm. XV. 280). Sie geben darin unter Andern an, daſs ihre Bestimmungsweise der Wasserstoffmenge darin bestehe, daſs sie ihn vermittelst Kalium entbinden; als wenn es ausgemacht wäre, daſs der Körper, mit dem das Kali oder Kalium in Verbindung tritt, nicht Wasserstoff enthalte, oder daſs nicht der Wasserstoff dabei mit Kohlenstoff Verbindungen eingehen könne, auf die das Kalium nicht wirkt.

halbklaren Krystallrinden. Das Cinchoninsalz ist löslicher als das vorige; krystallisirt schwierig zu einer Masse von seidenglänzenden Nadeln. 100 Th. Säure werden von 194,2 Th. Chinin und von 165,4 Th. Cinchonin gesättigt. Das Morphinsalz ist gummiartig.

Aspartinsäure.

Im Jahresbericht 1829, pag. 249., führte ich Plisson's Versuche mit Asparagin an, nach denen es im Kochen mit Bleioxydhydrat in eine eigene Säure verwandelt wird, die er Acide aspartique nannte, und die wir also Aspartinsäure nennen würden. Diese Säure ist nun von ihm näher untersucht worden *). Dabei hat er indessen nicht angegeben, wie sie in völliger Reinheit erhalten wird, da die später gegebene Beschreibung ihrer Eigenschaften nicht mit den früheren Angaben übereinstimmt. Die späteren Angaben sind: Wenn diese Säure in Wasser krystallisirt ist, so bildet sie ein glänzendes Pulver, welches unter dem Microscop aus durchsichtigen, 4seitigen Prismen mit 2flächiger Zuspitzung bestehend erscheint. Sie ist geruchlos, hat einen vorübergehenden säuerlichen Geschmack, der einen Fleischbrühgeschmack hinterläſst; sie röthet Lackmuspapier. 1 Th. Aspartinsäure braucht, bei +8°,5, 128 Th. Wassers zur Auflösung. Von kochendem Wasser wird sie in gröſserer Menge aufgelöst und krystallisirt daraus beim Erkalten. In wasserfreiem Alkohol ist sie unlöslich. Ihr specifisches Gewicht ist 1,873 bei +8°,5. In der Glühhitze wird sie zersetzt, und gibt Ammoniak und Blausäure, enthält also Stickstoff. Von Salpetersäure wird sie nicht zersetzt. Ihre Salze haben als wesentlichen Cha-

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLI. 309.

racter, dafs sie, wenn sie löslich sind, wie Fleischbrühe (Jus de viande) schmecken. 100 Th. Aspartinsäure sättigen eine Quantität Basis, deren Sauerstoff 5,806 ist. Sie bildet basische Salze, in denen sich die Base verdoppelt, mit Kalkerde und Talkerde. Das Kalisalz ist zerfliefslich. Natron- und Baryt-Salz krystallisiren. Kalk- und Talkerde-Salz bilden gummiartige Massen. Das Zinksalz krystallisirt. Eisen-, Nickel- und Kupfer-Salz sind löslich. Bleioxyd, Quecksilberoxydul- und Silberoxyd-Salz werden niedergeschlagen. Chinin- und Cinchonin-Salz krystalliren; das Morphinsalz wird theils gummiartig, theils glänzend krystallinisch.

Eigene Säure im Aconitum.

Bennerscheidt *) gibt an, dafs der ausgeprefste Saft von Aconitum Stoerkianum, nach dem Einkochen bis zur Honig-Consistenz, octaëdrische Krystalle von einem Kalksalz absetzt, welche in Wasser schwerlöslich sind, und aus denen Schwefelsäure eine krystallisirende Säure abscheide, die er für eine dieser Aconitspecies eigenthümliche hält.

Blausäure.

Kuhlmann **) hat angegeben, dafs Blausäure, mit concentrirter Salzsäure vermischt, nach 12 Stunden eine grofse Menge Salmiakkrystalle absetze, ohne braun oder schwarz zu werden, und ohne alle Gasentwickelung; was aber hierbei aus dem Kohlenstoff des Cyans werde, hat er nicht untersucht. Eben so fand er, dafs die mit Schwefelsäure vermischte Blausäure nicht schwarz wurde; bei der Destillation des Gemenges ging zuerst ein wenig Blausäure und darauf ein brennbares Gas

*) Brandes Archiv. XXXI. 195.

**) Annal. d. Ch. et Ph. XL. 441.

über; die Flüssigkeit enthielt alsdann schwefelsaures Ammoniak.

Orfila *) hat mehrere Methoden zur quantitativen Bestimmung freier Blausäure in Flüssigkeiten angegeben. Er fand, was auch schon vor ihm bekannt war, dafs sich salpetersaures Silber vor allen anderen Reagentien am besten zur Ausfällung der geringsten Menge Blausäure eignet, wenn nicht die Flüssigkeit andere, damit fällbare Substanzen enthält, und dafs schon der Geruch zur Entdeckung, selbst sehr kleiner Quantitäten, hinreichte. Eisenoxydsalze, wiewohl am entscheidendsten, sind doch nicht so empfindlich. Ist freie Blausäure in einer gefärbten, unklaren oder sonst gemengten Flüssigkeit enthalten, so taucht er einen, vorher in Pottaschenlauge getränkten Streifen von geleimtem Papier einige Augenblicke in die Flüssigkeit, trocknet ihn darauf, und betropft ihn alsdann mit einem aufgelösten Eisenoxydsalz; nach einiger Zeit werden die betropften Stellen blaugrün. — Auch kann man in einem gut verschlossenen Apparat einen Antheil von der Flüssigkeit abdestilliren, wobei dann die Blausäure mit dem Wasser übergeht. Aus Syrup, nachdem man ihn mit Wasser verdünnt hat, kann man die Blausäure direct mit salpetersaurem Silber fällen **). Befinden sich mehrere, durch salpetersaures Silber

---

*) Journal de Ch. medic. V. 393.

**) Orfila berichtet, dafs der französische Codex medicam. einen Syrup hat, der $\frac{1}{10}$ Blausäure enthält, und tadelt es, dafs man ein Arzneimittel zu Syrup macht, welcher in der geringsten Dosis, in der man gewöhnlich einen Syrup gibt (einem Theelöffel voll), ein tödtliches Gift ist; als Beleg dazu führt er sieben Personen an, die auf diese Weise vergiftet worden sind.

fällbare Salze in einer Auflösung, so fällt man sie dennoch damit. Der Niederschlag wird zuerst mit verdünnter Salpetersäure behandelt, um kohlensaures und phosphorsaures Silber aufzulösen, und darauf mit concentrirter Salpetersäure, welche das Cyansilber zersetzt und das Silber daraus aufnimmt, worauf dann der Blausäuregehalt berechnet wird. Dieser Versuch erfordert jedoch in der Beurtheilung die äufserste Vorsicht, da Verbindungen organischer Stoffe mit Silberoxyd denkbar sind, die in verdünnter Salpetersäure wenig löslich wären. Auf keinen Fall kann man dieses Verhalten als beweisend ansehen, so lange nicht eine characteristische Reaction auf Blausäure vorangegangen ist. Hinsichtlich der Behandlung solcher, bei denen man von Blausäure gefährliche Folgen zu befürchten hat, zieht Orfila allem Uebrigen das schwache Einathmen von Chlor vor, wie es zuerst von Siméon *) mit Erfolg versucht worden ist. Man vermischt hierzu 1 Th. Chlorwasser mit 3 Th. Wasser, und läfst aus einer Flasche den Geruch davon einathmen; in Ermangelung von Chlor vermischt man 1 Th. liquides Ammoniak mit 12 Th. Wasser und läfst eben so den Geruch davon einathmen. Das erstere Mittel ist jedoch das wirksamste. Es einzugeben und verschlucken zu lassen, ist ganz zwecklos und kann schädlich werden. Den Kranken läfst man von Zeit zu Zeit mit Einathmen absetzen und ruhen. Das Aufgiefsen von kaltem Wasser auf den Nacken ist dabei ein gutes Hülfsmittel.

Pflanzenbasen. Strychnin.

Nachdem das Polizeiamt der Stadt Paris beschlossen hatte, durch Ausstreuung von kleinen

*) Annal. d. Ch. et Ph. XL. 334.

Kuchen, die Krähenaugen enthalten, die herumlaufenden, herrenlosen Hunde tödten zu lassen, und diefs zuweilen Hunde traf, die von ihren Eigenthümern ungern vermifst wurden, bemühte man sich um Auffindung eines Gegengiftes. Guibourt *) zeigte dann, dafs gepulverte Galläpfel, und im Allgemeinen Gerbstoff, ein sehr anwendbares Gegengift gegen Strychnin sei, und dafs dadurch mehrere Hunde gerettet worden seien, bei denen sich schon in Folge der Wirkung des Strychnins die Convulsionen gezeigt hätten. Zu ähnlichem Endzweck schlug Donné Jodtinctur oder Bromtinctur vor**). Von 4 Versuchen glückten 3. Allein nach diesem letzteren Vorschlag kann es leicht geschehen, dafs man für das eine Gift ein anderes gibt.

Doppelsalze vegetab. Salzbasen mit Quecksilbersalzen.

Caillot***) hat durch Vereinigung der Haloïdsalze von vegetabilischen Salzbasen mit dem Chlorid, Bromid, Jodid und Cyanid von Quecksilber Doppelsalze hervorgebracht. Diese, hauptsächlich mit dem Cinchonin-, Chinin-, Morphin- und Narcotin-Salz gebildeten Salze sind alle schwerlöslich und werden bei Vermischung der Salze in Gestalt weifser, käseartiger Flocken niedergeschlagen. Sowohl Wasser als Alkohol löst ein wenig davon auf; sie schmecken am bemerklichsten nach dem Quecksilbersalz, und durch gelindes Erhitzen kann man sie wasserfrei machen und schmelzen, ohne Zersetzung. Das Doppelsalz von salzsaurem Cinchonin mit Quecksilberchlorid enthielt 39,57 Th. Quecksilberchlorid. Die übrigen 60,43, als wasserfreies

*) Journal de Pharm. XV. 360. u. 483.

**) Journ. de Ch. med. V. 494.

***) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 263.

freies Cinchoninsalz angenommen, enthalten ungefähr $\frac{2}{3}$ so viel Chlor, als das vorhergehende. Das entsprechende Jodsalz enthielt 42,67 Jodid. Diefs entspricht weniger nahe einer gleichen Quantität Jod in beiden Salzen. Ein Salz aus Quecksilberchlorid und jodwasserstoffsaurem Cinchonin enthielt 34,91 Chlorid, was keinem annehmbaren Atomverhältnifs entspricht. Das Quecksilbercyanid gibt mit dem chlor- und jodwasserstoffsauren Salze dieser Basen Doppelsalze. Das vom Cyanid mit jodwasserstoffsaurem Cinchonin enthielt 33,94 Cyanid. Auch diefs stimmt mit keinem Atomverhältnisse, wenn man die Salze als wasserfrei annimmt.

Curara.

Pelletier *) hat das Curaragift untersucht und die im Jahresb. 1830, pag. 219., angeführten Untersuchungen von Boussingault bestätigt.

Hermbstädt gab vor einigen Jahren an (Jahresb. 1823, pag. 113.), dafs der Taback bei der Destillation eine eigenthümliche flüchtige Substanz liefere, die sich dabei mit dem Wasser verflüchtige, aus dem Destillat durch essigsaures Blei gefällt, und aus dieser Verbindung wieder in concentrirterer Form und in blättrigen Krystallen angeschossen erhalten werden könne. Diese Substanz hat, nach Hermbstädt's Versuchen, den eigenen Geruch des Tabackrauchs, und bringt die narcotischen Wirkungen des Tabacks hervor. Er nannte sie Nicotianin. Posselt und Reimann **) haben nun über diesen Gegenstand Untersuchungen angestellt. Nach ihnen geben die Tabacksblätter bei der Destillation mit Wasser ein milchiges Destillat, aus welchem allmählig weifse Flok-

*) Annal. d. Ch. et Ph. XL. 213.

**) Geiger's Magazin. XXIV. 138.

ken aufschwimmen und sich zu kleinen weifsen Blättchen ansammeln. 6 Pfd. trockene Tabacksblätter wurden mit 12 Pfd. Wasser übergossen, davon 6 Pfd. abdestillirt, alsdann 6 Pfd. frisches Wasser zugesetzt und wieder abdestillirt, und diefs 5mal wiederholt; hierdurch erhielten sie 11 Gran von jener Substanz, die, nach ihnen, ein festes flüchtiges Oel, ein Stearopten, war, welches wie Tabacksrauch roch, durchaus nicht scharf war, in offenen Gefäfsen allmählig verdunstete, in Wasser unlöslich, in Alkohol und Aether löslich war, und von Säuren nicht, wohl aber von kaustischem Kali aufgelöst wurde. In einer Gabe von 2 Gran eingenommen, brachte es keine narcotische Wirkung hervor. Das destillirte Wasser, woraus dieses Stearopten erhalten war, wurde von Bleiessig stark gefällt; bei Zersetzung des abfiltrirten Niederschlags ergab es sich, dafs es nur kohlensaures Blei war; die abfiltrirte Lösung hatte ihren eigenen scharfen Geschmack behalten. Bei Untersuchung dieser Flüssigkeit auf Ammoniak fanden sie, dafs sie, aufser ein wenig Ammoniak, eine andere flüchtige, scharf riechende und schmekkende Salsbasis enthielt, welche sich an der Stelle des Bleioxyds mit der Essigsäure verbunden hatte. Sie nannten dieselbe Nicotin.

Zur Gewinnung dieser Salzbasis verfuhren sie folgendermafsen: 12 Pfd. trockene Tabacksblätter wurden mit Wasser ausgekocht, welches ein wenig Schwefelsäure enthielt. Die Lösung wurde bei gelinder Wärme abgedampft und der Rückstand mit Alkohol von 90 Procent behandelt, welcher das schwefelsaure Salz der neuen Base auflöste; nach Vermischung mit ein wenig Wasser und Abdestilliren des Alkohols, wurde dasselbe durch Destil-

lation mit Kalkhydrat zersetzt. Die übergegangene Flüssigkeit, welche nun die neue Basis enthielt, wurde mit Aether geschüttelt, welcher jene auszog, worauf das Wasser in die Retorte zurückgegossen und umdestillirt wurde; aus dem Destillat wurde die Basis abermals mit Aether ausgezogen, dasselbe dann wieder zurückgegossen und umdestillirt, und diefs so oft wiederholt, bis der Rückstand in der Retorte allen scharfen Geschmack verloren hatte und nur noch rein herbe schmeckte. Der Aether läfst stets noch etwas Nicotin im Wasser zurück; allein dieses läfst sich durch Sättigung mit einer Säure und Abdampfen als Salz noch gewinnen. Die Aetherlösung enthält Nicotin, Ammoniak und Wasser. Zur Wegschaffung des letzteren wird die Lösung mit gepulvertem Chlorcalcium geschüttelt, davon abgegossen und im Wasserbad abdestillirt, wobei zuerst der Aether und darauf das Ammoniak verflüchtigt wird, und in der Retorte wasserfreies, aber rothbraun gefärbtes Nicotin zurückbleibt. In einem Wasserbad aus Chlorcalciumlösung kann es alsdann destillirt und farblos erhalten werden, wiewohl es dabei etwas zersetzt wird.

In diesem Zustand ist es wasserklar, von scharfem, unangenehmem, stechendem Geruch, ähnlich dem des Tabacks und sich mit der Temperatur noch vermehrend. Der Geschmack ist brennend scharf und anhaltend. Es erstarrt nicht bei — 6°; in Wasser sinkt es unter, es reagirt alkalisch, selbst auf Curcumä und Rhabarber, und macht auf Papier Fettflecken. In einer Retorte fängt es bei + 140° abzudunsten an, und geht bei dieser Temperatur farblos über; bei + 246° geräth es in's Kochen, verharzt sich aber dabei theilweise und

läfst in der Retorte eine harzige, nicht mehr scharfe Masse zurück; das dabei Ueberdestillirte ist etwas gefärbt. In offner Luft verdunstet es theils, theils verharzt es sich, letzteres jedoch weniger. In offner Luft erhitzt, stöst es scharfe Dämpfe aus, die auf feuchtem Reactionspapier alkalisch reagiren. Es brennt nur mit Hülfe eines Dochts, und dann mit rufsender, leuchtender Flamme. — In Wasser ist es in allen Verhältnissen löslich. Die Lösung läfst sich nicht beträchtlich concentriren, da beide zusammen abdunsten. Wasser, welches nur 1 Th. Nicotin auf 10000 Theilen enthält, schmeckt noch scharf. In Alkohol, Aether und fetten Oelen ist es leicht löslich, weniger leicht in Terpenthinöl. Die Aetherlösung läfst, wenn sie mit ein wenig einer concentrirten Säure versetzt wird, Nicotinsalz fallen und behält nur die überschüssige Säure aufgelöst. Von concentrirter Salpetersäure und Schwefelsäure wird dasselbe zerstört. Mit den verdünnten vereinigt es sich zu Salzen, die, gleich den Salzen aller organischen Basen, nur sehr wenig Säure enthalten. Die Salze des Nicotins sind noch wenig untersucht. Sie schmecken äufserst scharf und brennend, sind aber geruchlos. Das schwefelsaure Salz krystallisirt nicht, sondern bildet eine syrupartige, in Alkohol lösliche Masse. Ebenso essigsaures Nicotin; es ist in Aether löslich, woraus es von Wasser ausgezogen wird. Oxalsaures und weinsaures Nicotin krystallisiren und sind leicht löslich. Mit Platinchlorid und mit Quecksilberchlorid bildet es in Wasser schwerlösliche Doppelsalze, die bei Vermischung mit essigsaurem Nicotin niedergeschlagen werden, ersteres mit gelber, letzteres mit weifser Farbe.

Das Nicotin besitzt die narcotischen Wirkun-

gen des Tabacks; ein Kaninchen starb von $\frac{1}{4}$ Tropfen, Hunde von $\frac{1}{2}$ bis 2 Tropfen. Es ist in allen Species von Nicotiana enthalten, und kann sowohl aus der frischen Pflanze, als den trockenen Blättern dargestellt werden. Von Nicotiana Tabacum erhielten sie nicht völlig $\frac{1}{1000}$ vom Gewicht der frischen Pflanze, was etwas weniger als $\frac{2}{3}$ Procent vom Gewicht der trocknen ausmacht. N. rustica und glutinosa scheinen mehr davon zu enthalten.

Man findet, dafs Reimann's und Posselt's Versuche die, von einander abweichenden Angaben Hermbstädt's und Vauquelin's (M. Lehrbuch der Chemie III., pag. 507.) ausgleichen, indem hiernach ersterer das Stearopten des Tabacks erhielt und ihm die Salzbase entging, letzterer dagegen die Salzbase erhielt, ohne aber ihre basischen Eigenschaften zu beobachten, und das Stearopten übersah.

Buchner*) hat bei Wiederholung eines Theiles der vorhergehenden Versuche die von Posselt und Reimann angegebenen Eigenschaften des Nicotins bestätigt gefunden. Er gibt übrigens noch an, dafs die wäfsrige Lösung des Nicotins bei mäfsiger Wärme abgedunstet werden könne, und alsdann eine nicht krystallisirbare, honigdicke, wenig gelbgefärbte Masse hinterlasse, welche man Tage und Wochen lang einer gewöhnlich warmen Luft aussetzen könne, ohne dafs es sich verflüchtige oder seine alkalische Reaction verliere. Er fand das Nicotin auch in dem Tabackssaamen, welcher zu den emulsiven gehört, und er nimmt an, dafs das Nicotin im Taback in Verbindung theils mit Essigsäure, theils mit einem krystallisi-

*) Buchner's Repertorium. XXXII. 379.

renden, flüchtigen Stoff von saurer Natur, mit dem es flüchtiger sein soll, als für sich im isolirten Zustand, enthalten sei.

In Betreff der Zubereitungen, welche mit dem Taback vorgenommen werden, glaubt Buchner, daſs sie hauptsächlich die Hervorbringung einer Art Gährungsprozeſs bezwecken, wobei das Eiweiſs des Tabacks zersetzt werde und Ammoniak bilde, welches nicht allein die in den frischen Tabacksblättern enthaltene freie Säure sättige, sondern auch Nicotin frei mache, und auſserdem als freies Ammoniak vorhanden sei. Bei dieser Gährung bilde sich zugleich viel Essigsäure, so daſs durch die Präparation im Taback essigsaures Ammoniak entstehe.

Esenbeckin. Buchner *) hat in einer von Martius aus Brasilien mitgebrachten Rinde von einer neuen Baumart, der Esenbeckia febrifuga, eine neue vegetabilische Salzbase aufgefunden, die er Esenbeckin genannt hat. Man erhält sie, indem man die Rinde mit Wasser auszieht, welches ein wenig Schwefelsäure enthält, und dieses Decoct darauf mit reiner Talkerde niederschlägt; aus dieser zieht alsdann Alkohol das Esenbeckin aus und hinterläſst es als eine, mit den Farben der Pfauenfedern schillernde Masse. Es schmeckt bitter, chinaartig, ist etwas in Wasser löslich, mehr in Säuren, und wird daraus sowohl von Galläpfelinfusion als von oxalsaurem Kali gefällt. Bei der Destillation gibt es viel Ammoniak.

Hyssopin. Herberger **) glaubt in dem Ysop eine neue Salzbasis gefunden zu haben, die aber nicht

*) A. a. O. XXXII. 379.

**) A. a. O. XXXIII. 386.

in allem Ysop enthalten sein soll. Man löst das Wasserextract von Ysop in Wasser auf, welches man mit Schwefelsäure gelinde angesäuert hat, dampft ab, filtrirt und läſst die Flüssigkeit auf einer flachen Schaale stehen; nach einer oder mehreren Wochen schieſsen darin kleine Krystalle an, die schwefelsaures Hyssopin sind. Es ist in Wasser schwerlöslich, leichter löslich in Alkohol und Aether, und läſst sich durch Blutlaugenkohle farblos erhalten. Man löst dieses Salz in kochendem Wasser auf, versetzt es mit kaustischem Ammoniak und dampft die Flüssigkeit ab, wodurch man zuletzt das Hyssopin in blättrigen Krystallen erhält. Dasselbe reagirt nicht alkalisch. Aus concentrirten Salzauflösungen wird es durch kaustisches Ammoniak gefällt. — Die Selbstständigkeit dieser Substanz scheint noch weiterer Beweise zu bedürfen.

Eupatorin.

Riphini gibt an *), daſs er in Eupatorium cannabinum eine neue Substanz gefunden habe, die er für eine Salzbasis halte; man erhalte sie, wenn man das, mit Schwefelsäure sauer gemachte Decoct der Pflanze mit Kalkhydrat fälle, darauf den Kalküberschuſs in der Luft kohlensauer werden lasse und mit Alkohol ausziehe; nach Verdunstung des letzteren bleibe es als ein weiſses, in Wasser unlösliches, in Alkohol und Aether lösliches Pulver zurück, welches sich beim Erhitzen aufblähet und verkohlt, und mit Schwefelsäure ein in seidenartigen Nadeln anschieſsendes Salz gibt. Dieses Salz, welches ganz wie Gyps aussieht, scheint auf eine Verbindung von Kalkerde mit einer Pflanzenbase zu deuten, die Riphini

*) Geiger's Magazin, Jan. 1829. pag. 98.

für eine eigenthümliche Substanz nahm und Eupatorin nannte. Geiger bemerkt, dafs diefs die erste vegetabilische Salzbase aus einem Syngenesist wäre, und hält die Angabe für zweifelhaft, welche Ansicht ich vollkommen mit ihm theile.

Quercin.

Scattergood *) will in Quercus falcata eine neue vegetabilische Salzbase gefunden haben. Da diese Salzbasis im Feuer nicht völlig zerstörbar ist, sondern nach dem Glühen ein hellgraues Pulver hinterläfst, so hat man einige Ursache, hier einen Irrthum zu vermuthen. Wahrscheinlich ist es weiter nichts als Gyps, entstanden aus den Kalksalzen der Pflanze mit der zur Ausziehung angewandten Schwefelsäure.

Indifferente Pflanzenstoffe. Stärke.

Im Jahresbericht 1828, pag. 224., erwähnte ich Raspail's und Caventou's streitige Angaben über die Natur der Stärke. Ersterer glaubte zu finden **), dafs die Stärkekügelchen aus Kartoffeln als organisirte kleine Säcke zu betrachten seien, die eine in Wasser lösliche, mit Gummi übereinkommende Materie eingeschlossen enthielten, und dafs die Eigenschaft, durch Jod gebläut zu werden, einer flüchtigen Substanz zukomme. Wenn Stärke durch Kochen aufgelöst werde, so zersprängen die kleinen Säcke und es werde die auflösliche Substanz aufgenommen. Das die Säcke bildende Häutchen schwelle dabei in der Masse auf und sei die Ursache ihrer Eigenschaft, einen bindenden Kleister zu bilden. Diese Ideen sind von Neuem wieder aufgenommen und durch Versuche von Guibourt vertheidigt worden, der indessen erklärt, dafs sich Raspail in zwei wesentlichen

*) Journ. de Pharm. XV. 550.

**) Annal. de Ch. et Ph. XL. 183.

Punkten geirrt habe, daſs nämlich der in der umgebenden Hülle eingeschlossene Theil Gummi, und die durch Jod blau gefärbt werdende Substanz flüchtig sei; denn er fand, daſs die Auflösung dieses sogenannten Gummi's beim Verdunsten zur Trockne eine Masse hinterläſst, woraus kaltes Wasser nur sehr wenig auszieht, und daſs Stärke volle 6 Stunden lang mit Wasser gekocht werden kann, ohne ihre Eigenschaft, durch Jod gebläut zu werden, zu verlieren. Von Raspail's Angabe bleibt also nur der Umstand übrig, daſs jedes Stärkekügelchen von einer in Wasser weniger löslichen Hülle oder Schaale umgeben sei, die, bei Auflösung der innern Theile durch Kochen, ungelöst bleibt, aber ebenfalls durch längeres Kochen aufgelöst werden kann, und dann alle Eigenschaften des übrigen Aufgelösten hat, so wie auch dieser Schaale die Eigenschaft zukommt, von Jod blau zu werden. — Guibourt fand, daſs wenn Stärke auf einer Steinplatte mit einem Laufer gerieben und dadurch feiner vertheilt wird, sie an Weiſse verliert und die Eigenschaft bekommt, mit kaltem Wasser einen durchscheinenden Kleister zu bilden, gerade so wie es ungeriebene Stärke mit warmem Wasser thut. — Ich habe diesen Versuch wiederholt und ihn ganz so gefunden; wird aber die feingeriebene Stärke, die zu diesem Endzweck ein langes Reiben erfordert, in kleinen Antheilen in ihr 100faches Gewicht Wassers fallen gelassen, so bleiben die Pulvertheilchen durchsichtig und sinken zu Boden, bilden aber nichts kleisterartiges. Wasser löst dabei $\frac{1}{9}$ vom Gewicht der Stärke auf, und läſst nach dem Verdunsten eine in kaltem Wasser nicht mehr lösliche Masse zurück, als die, welche durch Einkochung des Stärke-Decocts

erhalten wird. Nimmt man mehr kaltes Wasser, so löst sich von der Stärke mehr auf, und sie läfst sich damit so weit auswaschen, dafs nur die Hüllen übrig bleiben. Diese Versuche zeigen, dafs die Unlöslichkeit der Stärkekügelchen in kaltem Wasser nur von einem sie auswendig umgebenden Häutchen von sogenannter stärkeartiger Faser abhängig ist, und dafs die darin eingeschlossene Materie alle die Eigenschaften besitzt, welche einer, nach der Auflösung in Wasser eingetrockneten Stärkemasse zukommen. Guibourt hat ferner mehrere andere Stärkesorten untersucht, z. B. Waizenstärke, Sago, Arrowroot, Tapiok oder Manjok, und de Saussure's Amidin, die alle in ihren Eigenschaften mit einander übereinkommen, mit dem Unterschied, dafs das Amidin der lösliche innere Theil der Stärkekügelchen sei. Arrowroot (Stärke von Marantha arundinacea oder indica) wird zuweilen mit Manjok verfälscht; diefs läfst sich durch die Betrachtung unter dem zusammengesetzten Microscop entdecken; die Körner von Manjok sind sphärisch und gleich grofs; bei Arrowroot dagegen sind manche rund und andere wieder eckig und ungleich grofs. Sie gleichen den von Kartoffeln, sind aber kleiner.

Planche *) hat, als Unterscheidungsmittel für Manjok und Arrowroot, angegeben, dafs ein Maafs, welches von 8 Gewichtstheilen des letzteren gefüllt wird, schon von 7 des ersteren voll wird.

Hordein. Guibourt **) hat die neuen Ansichten von der Natur der Stärke auf Prout's Hordein ange-

*) Journ. de Ch. medic. V. 149.

**) A. a. O. V. 158.

wandt, von dem er zeigt, dafs es nur ein Gemenge von Gerstekleie, d. h. Pulver vom Pericarpium, mit in kochendem Wasser unlöslichen Tegumenten der Stärke sei. Wenn Prout fand, dafs sich die Menge des Hordeins in der Gerste während des Keimens vermindert, so erklärt Guibourt, dafs sich diefs so verhalten müsse, da die unlöslichen, stärkeartigen Tegumente der Stärkekügelchen beim Keimen in lösliches Stärkegummi und in Zucker verwandelt werden.

Neue Pflanzenstoffe in der Orseille.

Robiquet *) hat einige, zwar noch nicht vollendete, aber sehr interessante Untersuchungen über die Orseille, Lichen dealbatus Ach. oder Variolaria dealbata Decand., bekannt gemacht. Er hat darin nicht weniger als 3 neue Substanzen gefunden.

a) Die erste, bis jetzt noch unbenannte, erhält man durch Auskochen der gut getrockneten Flechte mit Alkohol, aus dem sich die neue Substanz beim Erkalten in weifsen, aus krystallinischen Theilchen bestehenden Flocken absetzt. Bei nachherigem Abdestilliren des übrigen Alkohols bis zur Hälfte setzt sich beim Erkalten noch mehr ab. Durch wiederholtes Auflösen und Umkrystallisiren erhält man sie schneeweifs, geschmacklos, in der Luft unveränderlich, in Wasser unlöslich, völlig neutral. In Aether ist sie schwerlöslich. Von Alkali wird sie aufgelöst, die Lösung wird schwachgrün. Von Schwefelsäure wird sie braun, aber nicht ganz geschwärzt. In der Hitze verkohlt sie, ohne zu schmelzen, ein Theil aber sublimirt sich in glänzenden Blättchen, die sich bald in einem später kommenden Brandöl auflösen, welches wie destillirtes Fett riecht.

*) Annal. d. Ch. et de Ph. LXII. 236.

b) Orcinzucker wird erhalten, wenn der Alkohol bis zum Extract eingekocht und dieses in einer Reibschaale mit Wasser gerieben wird, welches man so oft erneuert, als es noch etwas auflöst. Diese Auflösung wird zur Syrup-Consistenz abgedampft und einige Tage lang an einem kühlen Ort stehen gelassen; der Orcinzucker setzt sich alsdann in langen, braunen, spröden Krystallnadeln ab, die man durch Auspressen zwischen Löschpapier vom Syrup befreit, darauf wieder in Wasser löst, die Lösung mit Blutlaugenkohle kocht und zur erneuerten Krystallisation abdampft; man erhält dann hellgelbe, undurchsichtige Krystalle von zuckersüfsem, aber zugleich etwas widrigem Geschmack. Noch reiner erhält man diesen Zucker, wenn man ihn in Wasser auflöst, mit basischem essigsauren Bleioxyd niederschlägt, oder, bis zur völligen Ausfällung mit Bleioxyd und Wasser, zusammenreibt, die Bleiverbindung durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt und die entstandene Zuckerlösung wieder zur Krystallisation verdunstet. Man erhält ihn alsdann in farblosen, platten, 4seitigen Prismen mit 2flächiger Zuspitzung. Dieser Zukker hat folgende characteristische Eigenschaften: Er schmilzt leicht zu einem durchsichtigen Liquidum, welches bei stärkerer Hitze in's Kochen geräth und als eine dicke Flüssigkeit überdestillirt, die nachher wieder zu krystallinischem unveränderten Zucker erstarrt. Aus seiner Lösung in Wasser wird dieser Zucker vollständig durch Bleiessig gefällt. Von Salpetersäure wird er zuerst blutroth, alsdann wird diese Farbe zerstört, es entwickelt sich viel Stickgas, und nach dem Abdampfen findet man keine Oxalsäure. Ob er in Weingährung zu versetzen sei, ist nicht untersucht. In

Auflösung mit kaustischem Kali vermischt, absorbirt er Sauerstoff und wird zersetzt, während sich die Flüssigkeit rothbraun färbt. Wird er aber in Pulverform unter eine Glasglocke gestellt, unter welcher sich zugleich ein Gefäfs mit kaustischem Ammoniak befindet, so wird der Zucker durch den gemeinschaftlichen Einflufs der Luft und des Ammoniakgases zersetzt, und wird dabei tief dunkelbraun; wird er nach 24 Stunden herausgenommen und dann in der Luft gelassen, so wird er allmählig dunkelviolett, und gibt dann beim Auflösen die schönste, rothviolette Farbe, die man sehen kann, besonders wenn man noch einige Tropfen Alkali zusetzt. Diese Auflösung wird von Essigsäure gefällt und von Schwefelwasserstoff entfärbt; allein letzteres wirkt dabei nicht durch Reduction, denn die Farbe erscheint bei Sättigung des Schwefelwasserstoffs durch Alkali wieder. — Robiquet nennt den neugebildeten Farbstoff *Orcin*. Eigentlich sieht es jedoch aus, als wollte er mit demselben Namen sowohl den Orcinzucker, als den durch seine Zersetzung gebildeten Farbstoff bezeichnen.

c) Variolarin nennt er eine Substanz, die zu den Fettarten zu gehören scheint. Man erhält es, wenn man das mit Wasser ausgezogene Alkoholextract trocknet und mit Aether behandelt. Der Aether wird bis zu $\frac{5}{6}$ abdestillirt, und das übrige $\frac{1}{6}$ freiwillig verdunsten gelassen, wobei das Variolarin in weifsen Krystallen anschiefst, die zuletzt von Chlorophyll bedeckt werden; man nimmt letzteres mit ein wenig kalten Alkohols weg, löst die Krystalle in warmem Alkohol auf und läfst sie noch einmal krystallisiren. Das Variolarin hat folgende Eigenschaften: Es krystallisirt in weifsen Nadeln, schmilzt leicht und wird durchsichtig, wird aber

beim Erkalten undurchsichtig und blättrig krystallinisch. In Destillationsgefäſsen erhitzt, geräth es bald in's Kochen und gibt, ohne sichtbare Zersetzung, ein stark riechendes flüchtiges Oel und zuletzt ein krystallinisches Sublimat, während kaum mehr als eine Spur von Kohle in der Retorte bleibt. Es ist sowohl in Aether als Alkohol löslich, unlöslich in Wasser.

Pollenin. Braconnot *) hat den Pollen von Typha latifolia untersucht; nachdem er mit Alkohol oder Aether, und darauf mit Wasser, Zucker, Gummi, Extractivstoffe, Fett u. a. daraus ausgezogen hatte, blieb ein Pollenin zurück, welches sich auf mehrfache Weise von dem früher beschriebenen von Datteln und von Lycopodium clavatum unterscheidet. Es enthielt weniger Stickstoff als das Pflanzeneiweiſs. Es wird von concentrirten Säuren, z. B. Schwefelsäure, Salzsäure und (kochender) Essigsäure, gelöst, und aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt. Dieser Niederschlag ist dann sowohl in kaustischem Ammoniak als in kaustischem Kali löslich, woraus es wieder durch Säuren gefällt wird; kocht man aber die Lösung in kaustischem Kali, so wird sie nicht mehr von Säuren gefällt, wohl aber von Alkohol und Gerbstoff. Es fault nicht wie das Pollenin von Datteln.

Leinöl. Bei einigen Versuchen über das Leinöl fand Unverdorben **), daſs getrocknetes Leinöl ganz eigenthümliche Charactere habe, ganz verschieden von denen der fetten Oele oder Harze. Er rieb Leinöl mit so viel schwefelsaurem Baryt oder kohlensaurem Kalk, daſs das Ganze eine pulverförmige

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 91.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 251.

Masse bildete, wodurch also das Oel die gröfste mögliche Oberfläche erhalten hatte, und liefs die Masse 4 Wochen lang stehen. Unter dieser Zeit trocknete das Leinöl ein. Aether zog daraus 15 Proc. (vom Gewicht des angewandten Oels) einer farblosen, theerartigen Substanz, die eine veränderte Oelsäure war. Er hatte nämlich die Erfahrung gemacht, dafs Oelsäure, die aus Leinölseife erhalten war, in dünner Schicht innerhalb 3 Tage sich in eine terpenthinartige Masse von derselben Beschaffenheit verwandelt. Das eigentliche getrocknete Leinöl bekommt man aus der Masse mit kohlensaurem Kalk auf die Weise, dafs man diese in verdünnter Salzsäure auflöst, darauf die terpenthinartige Oelsäure durch Aether auszieht und die Masse wieder mit Salzsäure behandelt, um die letzten Antheile von Kalk auszuziehen. Das erhärtete Leinöl erweicht in Wasser, Alkohol und besonders in Aether, ohne von diesen aufgelöst zu werden, nach deren Verdunstung es wieder erhärtet. Es ist auch in fetten und flüchtigen Oelen unlöslich. Von kaustischer Kalilauge, die 15 Procent Kali enthält, wird es zersetzt und aufgelöst. Die Lösung enthält ölsaures Kali und die Verbindung einer braunen, theerartigen Masse mit Kali. Alkohol von 0,85 und mit Salzsäure vermischt, verwandelt dieselbe in einen braunen Theer. Unverdorben vergleicht ihn mit John's Lackstoff.

Oel aus den Saamen von Euphorbiaceen.

Soubeiran *) hat die Oele aus den Saamen verschiedener Euphorbiaceen untersucht, z. B. von Jatropha Curcas, J. multifida, Euphorbia lathyris, welche als drastische Abführungsmittel ausgezeichnet sind, und er glaubt bewiesen zu haben, dafs

*) Journ. de Pharm. XV. 501.

diese Eigenschaft nicht dem Oele, sondern einer damit verbundenen scharfen, harzartigen Materie zukomme.

Aus dem Oel von Jatropha Curcas läfst sie sich durch kalten Alkohol ausziehen, welcher vom Oel wenig oder gar nichts auflöst. Aus dem Saamen erhält man, durch eine etwas verwickelte Extractionsmethode, noch mehr davon. Sie bleibt nach Verdunstung des Alkohols in Gestalt einer gelblichen, weichen, geruchlosen Masse zurück, die einen scharfen Geschmack besitzt, der sich erst allmählig und besonders hinten im Schlunde entwickelt. Sie schmilzt unter +100° und erstarrt wieder beim Erkalten. Sie ist in Wasser unlöslich, aber löslich in Alkohol und Aether. Von Wasser wird ihre Lösung in Alkohol getrübt. In Alkali ist sie ebenfalls löslich.

Auch im Ricinusöl fand Soubeiran eine ähnliche, scharfe, harzartige Substanz, der er die abführende Eigenschaft dieses Oels zuschreibt. Man erhält sie, wenn man das Ricinusöl genau mit der dazu nöthigen Menge Kali's in Seife verwandelt, diese in Wasser auflöst, mit Chlorcalcium fällt, den Niederschlag auswäscht, trocknet und mit wasserfreiem Alkohol kocht, welcher, nebst Kalkseife, alles scharfe Harz auflöst; beim Erkalten schlägt sich ein Theil der Kalkseife nieder. Man verdunstet die Flüssigkeit zur Trockne, und behandelt die Masse mit Aether, welcher das Harz auflöst und die Seife ungelöst läfst. Dieses Harz ist mit dem aus den Saamen von Jatropha Curcas analog, ist im Uebrigen nicht weiter beschrieben, und man findet nicht einmal Versuche, die seine abführenden Eigenschaften beweisen. Soubeiran fügt hinzu, dafs im Ricinusöl aufserdem eine abführende Substanz

stanz in den eignen fetten Säuren, die sich allmählig in diesem Oel entwickeln, enthalten sei. — Im Ganzen scheint diese Arbeit nur auf sehr losen Gründen zu beruhen.

Vernix chinensis.

Macaire Prinsep *) hat den sogenannten Vernix chinensis untersucht, einen natürlichen Balsam, der, wie man glaubt, von Augia Sinensis gewonnen und zum Mahlen gebraucht wird, weil er mit Farben mischbar ist und leicht zu einem glänzenden und festen Ueberzug trocknet. Er besteht aus einem Harz, einem leicht abdunstenden flüchtigen Oel und Benzoësäure.

Flüchtige Oele u. Jod.

Winkler **) hat das Verhalten des Jods zu mehreren flüchtigen Oelen untersucht. Die gegenseitige Einwirkung dieser Stoffe ist so heftig, daſs sie bei mehreren, gleich wie Terpenthinöl im Chlorgas, zu einer wirklichen Verpuffung wird. Kommen Terpenthinöldämpfe und Jodgas bei gewöhnlicher Temperatur mit einander in Berührung, so condensiren sie einander zu einer rothbraunen, im Sonnenschein blau aussehenden Masse.

Stearopten aus Citronen- und Bergamottöl.

Boissenot ***) hat gezeigt, daſs bei der durch Einwirkung der Luft auf Citronen- u. Bergamottöl stattfindenden Veränderung in denselben Essigsäure und ein eignes Stearopten gebildet werde, das man erhält, wenn man ein nach mehrjähriger Aufbewahrung in schlecht schlieſsenden Gefäſsen verändertes Oel mit etwas Wasser kocht, worin sich das Stearopten auflöst; beim Erkalten der kochendheiſs abgelassenen Auflösung krystallisirt das Stearopten. Durch Abkühlung der Flüssigkeit

*) Journ. de Pharm. XV. pag. 525.

**) Buchner's Repertorium XXXII. 271. u. XXXIII. 135.

***) Annal. de Ch. et Ph. XLI. 434.

bis 0° und darunter, erhält man noch mehr, nachdem man zuvor die freie Essigsäure durch Alkali neutralisirt hat. Die Krystalle sind farblos, durchsichtig, glänzend und nadelförmig, schmelzen zwischen +43° und 45°, und lassen sich unverändert verflüchtigen und destilliren. Sie sind in kaltem Wasser unlöslich, aber die gesättigte Auflösung in kochendheifsem Wasser gestehet beim Erkalten. In Alkohol und Aether lösen sie sich leicht auf, und keine von diesen Lösungen reagirt sauer oder alkalisch. Von Säuren werden sie aufgelöst, nicht von Alkalien. Die Lösung in kalter Salzsäure trübt sich beim Erhitzen, und klärt sich wieder beim Erkalten. In frischem Citronenöl sind sie unlöslich. Sauer gewordenes Citronenöl befreit man von Essigsäure und Stearopten am besten dadurch, dafs man es in Alkohol löst, und diese Lösung in Wasser tropft, wobei sich das Oel abscheidet, das essigsaure Stearopten in Auflösung bleibt und durch Verdunsten bei +36° bis 40° erhalten werden kann.

Stearopten von Alixia aromatica.

Fr. Nees von Esenbeck *) hat eine Art Stearopten beschrieben, welches auf der inneren Seite der Rinde von Alixia aromatica sitzt. Es riecht und schmeckt aromatisch, ist in kaltem Wasser unlöslich, wird aber von warmem aufgenommen und reagirt weder sauer noch basisch. Es sublimirt sich unter +100° ohne zu schmelzen, und destillirt mit Wasser als Auflösung über, welche dasselbe beim freiwilligen Verdunsten krystallisirt zurückläfst. Es ist in Alkohol, Aether, Terpenthinöl, Essigsäure und kaustischem und kohlensaurem Alkali löslich.

*) Brandes Archiv XXVIII. 1.

Stearopten aus Petersilienöl.

Bolle *) hat in einem schlecht verwahrten Petersilienöl eine krystallinische Substanz gefunden, die sich in diesem Falle von Stearopten unterscheidet, dafs sie bei der trocknen Destillation zersetzt wird, und sich bei der Destillation mit Wasser nicht mit verflüchtigt. Sie ist schwerer als Wasser und ist darin unlöslich. Von Alkohol wird sie leicht gelöst und daraus durch Wasser gefällt. Sie schmilzt zwischen +25° und 30° und krystallisirt beim Erkalten, besonders nach dem Schmelzen in Wasser, wo sie federartige Krystalle bildet. Als sie bei +30° auf einer geneigten Ebene geschmolzen wurde und davon abflofs, liefs sie eine geringe Menge von Krystallen zurück, die Bolle für Bernsteinsäure hält. In Säuren ist sie löslich; von Alkali wird sie nicht aufgelöst.

Cassiaöl:

Das flüchtige Oel von Laurus Cassia hat in hohem Grade die Eigenschaft, das Licht zu zerstreuen (d. h. die äufsersten Strahlen weit von einander zu entfernen), was Brewster, der diesen Umstand entdeckte, einem durch die chemische Analyse bis jetzt noch nicht darin entdeckten Stoff zuschrieb. Herschel **), der diese Vermuthung, dafs ein solches Verhalten mehr von einem gewissen Bestandtheil, als von der besonderen Verbindungsweise mehrerer Bestandtheile abhängig sei, mit Brewster zu theilen scheint, hat darzulegen gesucht, dafs der Wasserstoff der Bestandtheil sei, welcher die grofse Dispersion verursache; das Oel wurde nämlich mit trocknem Chlorgas gesättigt, wodurch bekanntlich die Zusammensetzung der flüchtigen Oele so verändert

*) Brandes Archiv. XXIX. 168.

**) Edinburgh Journal of Science, N. XX. 308.

wird, dafs Chlorwasserstoffsäure entsteht und mit einem weniger Wasserstoff enthaltenden Körper verbunden bleibt. Diese neue Verbindung hatte nun durchaus dasselbe Lichtbrechungsvermögen, wie das unveränderte Oel, hatte aber ihre halbe Dispersionskraft verloren. So interessant auch dieser Versuch als Thatsache ist, so möchte er doch nicht den theoretischen Satz beweisen, den Herschel dadurch erklären wollte.

Schweinsberg *) fand im Cassiaöl einen Absatz von Krystallen, die er für Benzoësäure hält.

Birkenöl.

Grafsmann **) hat gefunden, dafs die jungen, frisch aufgesprungenen Birkenknospen, deren balsamischen Geruch Jedermann kennt, ein flüchtiges Oel enthalten, welches durch Destillation daraus abscheidbar ist und den angenehmen Geruch der Birkenknospen, vermischt mit dem von Rosenöl, besitzt. Es beträgt ungefähr $\frac{1}{3}$ Proc. vom Gewicht der Blätter; die erste überdestillirte Hälfte ist farblos und dünner, die letztere dagegen weniger leichtflüssig, dabei gelb und nicht so rein riechend. Bei —5° fängt es an zu erstarren, bei —10° ist es ganz fest. Zur Auflösung bedarf es ungefähr 8 Th. Alkohols von gewöhnlicher Temperatur. In Aether ist es schwerer löslich, als in Alkohol.

Flüchtiges Oel von Copaivabalsam.

Durand ***) hat das flüchtige Oel von Copaivabalsam untersucht; er erhielt es jedoch nicht durch Destillation mit Wasser, sondern durch Destillation des Balsams bei +260° bis 275°. Es ist durchsichtig, wenig gefärbt, von 0,880 spec. Gewicht, und mit Alkohol mischbar. Es soll ein

*) Geiger's Magazin. XXV. März 1829. pag. 86.

**) Buchner's Repertor. XXXIII. 337.

***) A. a. O. pag. 268.

vortreffliches Lösungsmittel für Kautschuck sein, und Kalium soll sich darin unverändert aufbewahren lassen. Wird Copaivabalsam mit Alkohol von 0,832 behandelt, so läfst dieser zuletzt eine fette Materie zurück, die scharf und nach dem Balsam schmeckt. Sie ist in Aether und wasserfreiem Alkohol löslich, nicht in Alkohol von 0,842.

Gerber *) untersuchte dasselbe Oel, aber erhalten durch Destillation mit Wasser; es war farblos und hatte 0,91 spec. Gewicht. Es scheint, gleich Terpenthin- und Citronenöl, keinen Sauerstoff zu enthalten, und gibt mit Salzsäuregas zwei Verbindungen, von denen die eine fest, krystallisirt und kampherartig ist, die andere flüssig und scharf sauer. — Gerber hat übrigens eine ausführliche Arbeit über den Copaivabalsam publicirt, worin er zuerst das Verhalten des Balsams selbst, alsdann das des Oels, und zuletzt das des Harzes zu Säuren und Salzbasen, darunter auch zu den meisten Metalloxyden und Salzen, untersucht. Diese wohl ausgeführte Arbeit gestattet indessen keinen Auszug.

Harz von Copaivabalsam.

Schweitzer **) hat gefunden, dafs das Harz des Copaivabalsams mit Alkalien verbindbar ist und mit ihnen krystallisirbare Verbindungen bildet. Ein gut umgeschütteltes Gemische von 9 Th. Copaivabalsam mit 2 Th. kaustischem Ammoniak von 0,95 spec. Gewicht setzt an einem kalten Orte (über +10° bilden sich keine Krystalle) Krystalle ab, die man mit Aether vom Balsam befreit und in Alkohol löst, woraus sie beim freiwilligen Verdunsten wieder anschiefsen, allein stets unregelmäfsig. Sie

*) Brandes Archiv. XXX. 157.

**) Poggend. Annal. XVII. 487.

sind farblos, weich und nicht recht durchsichtig. Sowohl durch Wasser als durch Aussetzen an die Luft verlieren sie das Ammoniak, ohne ihre Form zu verändern. Was zurückbleibt, hat alle Eigenschaften des Copaivaharzes.

Resina Landsome.

Bonastre *) hat ein Harz, Lançon oder Landsome genannt, analysirt. Es ist darum merkwürdig, dafs es $\frac{1}{5}$ seines Gewichts flüchtiges Oel enthält, das sich mit Wasser abdestilliren läfst. Es ist leichter als Wasser, farblos oder schwach gelblich, schmeckt scharf und riecht wie frisches Leder. Es erstarrt bei —12°, löst sich in Alkohol von 0,833 zu einer unklaren Flüssigkeit, in Aether aber vollständig. Mit $\frac{1}{4}$ Salpetersäure vermischt, wird es nach einigen Minuten zuerst roth, darauf grauroth, alsdann violett, und nach 20 Minuten blau.

Das Harz besteht aus zweien, von denen das eine in Alkohol von 0,833 löslich, das andere darin unlöslich, weifs, pulverförmig, und dagegen in Aether löslich ist.

Guajakharz.

Unverdorben **) hat eine Untersuchung über das Guajakharz mitgetheilt, deren allgemeines Resultat ist, dafs dieses Harz aus einem Gemenge von zweien besteht, dadurch scheidbar, dafs das eine in kaustischem Ammoniak in allen Verhältnissen löslich ist, das andere dagegen sich mit dem Ammoniak zu einer theerartigen Masse verbindet, die in Wasser so schwerlöslich ist, dafs zur Auflösung von 1 Th. der Verbindung wenigstens 6000 Th. nöthig sind, die aufserdem beim Kochen leicht ihren Ammoniakgehalt verliert. Das

---

*) Journ. de Pharm. XV. 667.

**) Poggend. Annalen, XVI. 369.

erstere von ihnen ist electronegativer als das letztere, macht aber nur höchst wenig vom Gewicht des Guajakharzes aus. Das letztere, in Alkohol gelöst, zersetzt nicht eine spirituöse Lösung von essigsaurem Kupferoxyd, hat also als electronegativer Körper nur sehr schwache Verwandtschaften. Die Eigenschaft des Guajakharzes, von mehreren Reagentien blau zu werden, ist bekannt. Unverdorben hat gezeigt, dafs das blaue Harz leicht erhalten wird, wenn man eine Auflösung von Guajakharzkali in eine Auflösung von Eisenchlorid oder Quecksilberchlorid tropft, wodurch sich ein Niederschlag bildet, der aus blauem Harz und der Verbindung des Oxyduls mit Harz besteht. Alkohol löst ersteres, mit Hinterlassung der letzteren, auf. Beim Verdunsten der Alkohol-Lösung bekommt man ein tief dunkelblaues Harz, welches durch Schwefelsäure und Salzsäure seine Farbe verliert, ohne sonst verändert zu werden, und mit Verlust seiner Farbe in Alkali löslich ist. Die blaue Farbe dieses Harzes wird sowohl durch oxydirende als reducirende Materien zerstört. Als ein mit Alkokol ausgezogenes Guajakharz, welches nach dem Verdunsten des ersteren gelinde geschmolzen war, um allen Hinterhalt von Alkohol zu entfernen, in Kali gelöst, und die mit Harz gesättigte Lösung mit verdünntem und in Ueberschufs zugesetztem Goldchlorid gefällt wurde, entstand ebenfalls ein blauer Niederschlag, der beim Kochen pulverförmig und nach dem Auswaschen mit Salzsäure violett wurde. Dieses Goldoxydharz löst sich mit purpurrother Farbe in Kali auf, und läfst sich durch doppelte Zersetzung mit den meisten Basen vereinigen. Die Kali-Verbindung ist in Alkohol und Aether unlöslich, und wird durch Alkohol aus einer gesättigten Auflösung

in Wasser gefällt. Wird das Salz mit Alkohol gekocht, so wird Harzkali aufgelöst und metallisches Gold bleibt in Gestalt eines schwarzen Pulvers zurück, welches goldgelben, metallischen Strich annimmt. Das vorher mit dem Gold verbunden gewesene Harz ist nach dieser Operation verändert, und besteht nun aus drei electronegativeren trennbaren Harzen. Auch mit Silberoxyd bekommt man eine analoge, in Kali lösliche Verbindung; in Betreff des Näheren hierüber muſs ich auf die Abhandlung verweisen.

Benzoë. Unverdorben *) hat die Benzoë untersucht, und darin, auſser Benzoësäure und etwas Extractivstoff, drei Harze gefunden, die alle zu den am wenigsten electronegativen gehören. Sie lassen sich dadurch von einander trennen, daſs man gepulverte Benzoë so lange mit kohlensaurem Natron auszieht, als dieses noch etwas auflöst, wodurch die Säure und ein Harz aufgenommen werden. Nach Ausfällung mit Salzsäure wird die Benzoësäure durch Kochen mit Wasser vom Harz ausgezogen. Der in kohlensaurem Natron unlösliche Theil wird von Aether in ein darin lösliches und ein darin unlösliches Harz geschieden. Auch durch Kali wird eine ähnliche Trennung bewirkt, da die Kali-Verbindung des in Aether unlöslichen Harzes in Kali-Lösung unlöslich ist. Diese 3 Harze, jedes für sich in Alkohol gelöst, fällen eine spirituöse Lösung von Bleizucker, aber nicht die von essigsaurem Kupferoxyd. Werden die beiden letzteren Harze aus ihrer Auflösung in Kali durch Salmiak gefällt und in feuchtem Zustand der Luft ausgesetzt, so verwandeln sie sich in das erste. Der trocknen Destil-

*) Poggend. Annal. XVII. 179.

lation unterworfen, geben sie ein braunes Harz, flüchtiges Oel, Guajakbrandsäure und ein Brandöl, welches sich in der Luft in Benzoësäure verwandelt. Zur Bekräftigung dieser letzteren merkwürdigen Thatsache sind keine Versuche angegeben.

Dammarharz.

Seit einiger Zeit ist, unter dem Namen Dammarharz, ein klares, schwach gelbliches Harz im Droguerie-Handel, welches von den Malern zur Bereitung des Firnisses, womit Oelmalereien überzogen werden, sehr geschätzt wird. Dieses Harz ist von Brandes untersucht worden *). Nach seiner Vermuthung stammt es von Pinus Dammara Lamb. oder Dammara alba Rumph. her, und kommt von Ostindien. Es besteht, nach seiner Analyse, aus 83,1 Proc. eines in Alkohol löslichen Harzes, welches nach dem Verdunsten weich, gelb, wohlriechend zurückbleibt, ferner aus 16,8 Proc. eines anderen Harzes, welches nur in geringer Menge von kochendem Alkohol gelöst wird, und sich daraus beim Erkalten in Gestalt eines weissen Pulvers niederschlägt, und 1,0 Schleim mit schwefelsaurem Kalk und Spuren einer flüchtigen Säure. Nach der Beschreibung zu urtheilen, haben diese Bestandtheile eine so höchst merkwürdige Aehnlichkeit mit denen, welche Alkohol oder am besten Aether aus Bernstein auszieht, dass diese Aehnlichkeit wohl eine besondere Aufmerksamkeit verdient. Auch wäre wohl zu untersuchen gewesen, ob nicht die flüchtige Säure Bernsteinsäure ist. — Das beste Auflösungsmittel für das Dammarharz ist Terpenthinöl, das seine beiden Bestandtheile auflöst und nach der Verdunstung einen glänzenden, farblosen Ueberzug zurückläfst. In Alkohol kann es auf die-

*) Brandes Archiv. XXX. 1.

selbe Weise wie Copal gelöst werden, dadurch nämlich, dafs man es in kleinen Antheilen nach einander mit Aether vermischt, bis man eine schleimige Flüssigkeit erhalten hat, die man dann vorsichtig mit Alkohol verdünnt, wobei sie sich klar erhält. Nach dem Eintrocknen hinterläfst sie einen farblosen Firnifs.

Caïnanin. Caventou und Francois *) geben an, dafs sie aus der Caïncawurzel (Chiococca racemosa L.) eine neue krystallisirende Pflanzensubstanz erhalten haben, die sie *Caïnanin* nennen, und die ein ganz vorzüglich stark harntreibendes Mittel sei. Diese Substanz krystallisirt in feinen, weifsen, seidenglänzenden Nadeln, ist geruchlos, schmeckt aber stark bitter und aromatisch. In Wasser ist sie wenig löslich, leicht löslich in wasserfreiem Alkohol und Aether. Sie ist weder sauer noch basisch, verbrennt ohne Rückstand und löst sich in Alkali. Diese Substanz ist indessen schon vor ihnen von Brandes **) beobachtet worden, der sie für ein Salz von einer eignen Salzbasis mit Schwefelsäure hielt.

Hesperidin. Im vorigen Jahresb., pag. 234., ist einer neuen krystallisirenden Substanz aus den unreifen Pomeranzen, des Hesperidins, Erwähnung geschehen. Sie ist nun der Gegenstand der Untersuchungen von Widnmann ***) gewesen. Er erhielt dasselbe, als die grüne, von dem Inneren befreite Schaale ausgewachsener grofser, noch unreifer Pomeranzen mehrere Wochen lang mit Spiritus von 0,900 spec. Gewicht macerirt wurde, wobei sich dieser mit einer Menge glänzender Krystall-

*) Buchner's Repert. XXXIII. 129.

**) Journal de Ch. medic. V. 75.

***) Buchner's Repert. XXXII. 207.

blättchen erfüllte, die auch die Schaalen bedeckten. Sie liefsen sich losreiben und durch Filtriren von der Flüssigkeit trennen. Diese Krystalle hatten indessen nicht ganz dieselben Eigenschaften, wie das im vorigen Jahresbericht beschriebene Hesperidin. Sie wurden von 40 Th. Wassers bei +20° und von 10 Th. kochenden Wassers gelöst, woraus sie in kleinen, aber deutlichen, farblosen, durchsichtigen, geschoben vierseitigen Prismen anschossen. Sie sind in concentrirtem Alkohol unlöslich, welcher sie aus ihrer wäfsrigen Lösung niederschlägt. Eben so wenig werden sie von Aether, fetten und flüchtigen Oelen gelöst. Beim Schmelzen werden sie mit dem Geruch nach verbranntem Papier zersetzt und verbrennen zuletzt ohne Rückstand. Von Schwefelsäure und Salpetersäure werden sie zersetzt, ohne dafs aber letztere damit Oxalsäure bildet. Widnmann glaubt, dafs die von ihm erhaltenen Krystalle vielleicht eine Säure seien, da sie Lackmuspapier röthen, und bei Zusatz von kohlensaurem Ammoniak zu ihrer wäfsrigen Lösung sich Kohlensäure entwickelt. Auch trübe ihre Auflösung langsam das basische essigsaure Bleioxyd. Er hält es für nicht unwahrscheinlich, dafs diese Substanz, ungeachtet dieser Verschiedenheiten, dennoch Hesperidin sei, nur in reinerem Zustand, als das von Lebreton erhaltene, und vielleicht auch verändert in den mehr ausgewachsenen Pomeranzen (von 3 Zoll Durchmesser), wie sie Widnmann anwandte, während Lebreton nur kleine, von wenigen Linien Durchmesser, genommen hatte.

Gerbstoff.

Geiger *) hat eine Reihe von Untersuchungen,

*) Geiger's Magazin, 1829. Jan. 111. u. März 129.

sowohl über die Frage, welche Pflanzen eisenschwärzenden oder eisengrünenden Gerbstoff führen, als auch über den Gerbstoff selbst, angestellt. Aus diesen Versuchen zieht er den Schluſs, daſs *a*) aller Gerbstoff wahrscheinlich identisch sei, *b*) daſs der eisengrünende eisenschwärzend werde, wenn man eine darin befindliche freie Säure mit Alkali oder Eisen sättige, und *c*) daſs der eisenschwärzende durch Zusatz von freier Säure, namentlich Weinsäure, eisengrünend werde. Geiger hält jedoch seine Versuche hierüber für noch nicht völlig entscheidend. In dieser Hinsicht theile ich um so mehr seine Ansicht, da ich aus dem ungleichen Verhalten der verschiedenen Gerbstoffe zu Säuren und Salzbasen die bestimmteste Ueberzeugung habe, daſs sie nicht identisch sind, und wiewohl ich, gleich wie Geiger, gefunden habe, daſs das schwarzblaue Gemische von Galläpfelinfusion und schwefelsaurem Eisenoxyd von Weinsäure grün wird, so ist dieſs doch ein Farbspiel, dessen Trüglichkeit durch Ruhe bald entdeckt wird; denn die schwarze Verbindung sinkt aus einer gelben Flüssigkeit zu Boden, und wird diese abgegossen und der Niederschlag mit Wasser vermischt, so ist die aufgeschwemmte Masse nicht mehr grün, sondern schwarz. Auch machte ich eine Chinainfusion in Kalkwasser, die deutlich auf freies Alkali reagirte, und zu der eine verdünnte Lösung von neutralem schwefelsauren Eisenoxyd in kleinen Antheilen zugemischt wurde; dabei ergab es sich, daſs die ersten zugetropften Quantitäten von Eisensalz vom Kalkwasser zersetzt wurden, und die Flüssigkeit sich dadurch roth färbte; darauf verschwand diese rothe Farbe und wurde von einer grünen ersetzt, ohne daſs sich jemals eine schwarze oder

bläuliche Farbe zeigte, bis zuletzt die ganze Masse schön grün und undurchsichtig, und der darin gebildete Niederschlag nach dem Sinken grün war.

Catechu.

Fr. Nees von Esenbeck *) hat einige vergleichende Untersuchungen über die Catechuart angestellt, die von Nauclea Gambir erhalten wird und in cubischen Stücken von 1 Zoll Durchmesser im Handel vorkommt. Sie enthält 0,3 bis 0,4 eines in Wasser, Alkohol und Aether löslichen, eisengrünenden Gerbstoffs, und, außer den übrigen in diesen Extracten gewöhnlichen Bestandtheilen, eine in Wasser unlösliche, weiße, pulverförmige Substanz, die vom Eisensalze grün wird. Dieses Catechu scheint also, fügt er hinzu, nicht verwerflich zu sein.

Indigo.

Cassola **) will gefunden haben, daſs die Indigblau-Schwefelsäure, wenn man sie mit viel Aether schüttelt und verschlossen bei einer Wärme von +38° eine halbe Stunde lang stehen läſst, die Farbe verliere, und daſs diese alsdann in der Luft nicht wieder komme. Ich habe dieſs ohne Erfolg versucht, sowohl mit einer sauren verdünnten, als auch mit einer neutralen Auflösung von Indigblau. Sie behielt ihre Farbe.

Ein Ungenannter, der in dem Vaterlande des Indigo's selbst seine Bildung im Groſsen beobachtet zu haben scheint ***), gibt an, daſs bei der Gährung, welche die mit Wasser übergossenen Blätter erleiden, sich ein Gasgemenge von 4 Th. Kohlensäuregas und 1 Th. Stickgas, verunreinigt durch etwas atm. Luft aus dem Wasser, entwickelt.

*) Buchner's Repert. XXXIII. 169.

**) Kastner's Archiv. XVI. 126.

***) The Quarterly Journal of Science, N. S. VI. 270.

In der ausgegohrenen Flüssigkeit ist das spec. Gewicht in dem oberen Theil 1001,5, unten dagegen 1003,1; und die letztere gibt, auf 10000 Th. Flüssigkeit, 7½ Th. in der Luft niederfallenden Indigo. Durch Zusatz von Kalk oder Alkali bekommt man mehr; allein diefs geschieht dadurch, dafs diese eine extractartige Materie niederschlagen, die aus einem Gemenge von den mancherlei Stoffen zu bestehen scheint, die bekanntlich aufser dem Farbstoff im Indigo enthalten sind. Der Ungenannte liefs ein gegebenes Gewicht der gegohrenen farbstoffhaltigen Flüssigkeit sich oxydiren, so dafs die Sauerstoffgas-Absorption gemessen und mit dem Gewichte des gefällten Indigblau's verglichen werden konnte. Bei 4 Versuchen entsprach auf diese Weise das Gewicht des aufgenommenen Sauerstoffs 21,5, 25,0, 28,2 und 29,4 Procent vom Gewicht des erhaltenen Indigo's. Allein da diefs mehr Sauerstoff ist, als wir, nach mehreren übereinstimmenden Versuchen, im Indigo annehmen, so geht hieraus hervor, dafs, aufser dem Farbstoff, auch noch andere Bestandtheile der gegohrenen Flüssigkeit sich oxydirt und Sauerstoffgas absorbirt haben. Bei einer Analyse von Calcutta-Indigo fand er 79,5 Proc. Farbstoff darin. Allein er nahm für reinen Farbstoff, was nicht von Wasser, Salzsäure und Alkohol aufgenommen wurde, und scheint vom Indigbraun nichts gewufst zu haben, wiewohl er meine Versuche über den Indigo citirt.

Kieselerde im Traubensaft.

Winkler *) gibt an, dafs mehrere Weinsorten beim Vermischen mit Ammoniak einen gefärbten Niederschlag geben, welcher sich nach Verbrennung der organischen Materie wie Kieselerde

*) Buchner's Repert. XXXI. 480.

verhalte, ohne aber ein Verhalten anzugeben, welches Kieselerde characterisirte, zu deren Fällung durch Ammoniak man überdiefs keinen rechten Grund einsieht. Bekanntlich hat Bischoff gefunden, dafs dieser Niederschlag Thonerde ist (Jahresb. 1827, pag. 272.), und Winkler führt an, dafs er in einigen Fällen diese eingemischt gefunden habe. Allein auch gegen die Ausfällung der Thonerde ist einzuwenden, dafs diese aus weinsäurehaltigen Flüssigkeiten nicht gefällt wird, wenn sie nicht in gröfserer Quantität vorhanden ist, als von dem weinsauren Salz aufgelöst erhalten werden kann.

Producte von der Zerstörung der Pflanzenstoffe. Ameisensäure.

Im letzten Jahresbericht, pag. 247., führte ich an, dafs Tünnermann, bei der Destillation von Stärke mit Wasser, Schwefelsäure, Braunstein und Salzsäure, eine Säure erhalten habe, die er für eine eigenthümliche hielt, von der ich aber vermuthete, dafs sie Ameisensäure sei. Diefs ist nun von Wöhler durch Versuche völlig erwiesen worden *). Liebig **) und C. G. Gmelin ***) haben nachher erinnert, dafs diese Säure aus mehreren Pflanzenstoffen, wenn sie auf gleiche Weise mit verdünnter Schwefelsäure und Braunstein destillirt werden, wie z. B. Zucker, Milchzucker, Sägespähnen, Schleimsäure u. a., erhalten werde. Am reinsten soll nach C. G. Gmelin die Ameisensäure erhalten werden, wenn gewöhnlicher Branntwein mit Schwefelsäure und Braunstein destillirt wird; nur mufs das Gemenge so wasserhaltig genommen werden, dafs sich nicht Aether bildet. — Auch

---

*) Poggend. Annal. XV. 308.

**) A. a. O. 309.

***) A. a. O. XVI. 55.

aus dem Blutfaserstoff bekam Gmelin Ameisensäure, wiewohl nur sehr unrein.

Fermentatio viscosa.

Ueber die sogenannte Fermentatio viscosa hat Desfosses *) einige Versuche angestellt. Sie besteht darin, daſs eine zuckerhaltige Flüssigkeit in unvollständige Weingährung geräth und dabei dick und, wie man es nennt, lang wird, so daſs sie sich in Fäden ziehen läſst. — Diese Art Gährung läſst sich künstlich hervorbringen, wenn man 1 Th. Zucker in 20 Th. Wasser auflöst, welches vorher mit gut ausgewaschener Hefe oder mit Waizenkleber lange gekocht und darauf filtrirt worden ist. Bei dieser Gährung entwickelt sich eine kleine Menge Gas, die von Hefe-Wasser gröſser ist und aus ungefähr 3 Th. Kohlensäuregas und 1 Th. Wasserstoffgas besteht. Von Kleber-Wasser kommt meist Wasserstoffgas, ungefähr nur $\frac{1}{3}$ seines Volumens Kohlensäure. Wird die gegohrene Flüssigkeit abgedampft, so erhält man mehr Rückstand, als Zucker angewandt wurde. 4 Grm. Zucker geben 4,11 Rückstand, nach Abzug des im Wasser aufgelöst gewesenen Klebers. Alkohol zieht daraus unzerstörten Zucker aus, und läſst eine Substanz zurück, die alle Charactere vom Stärkegummi besitzt, und deren möglicher Rückhalt an Zucker durch Weingährung oder Zusatz von frischer Hefe zerstört werden kann. 1,27 Grm. Gummi hatten sich von 1,16 Grm. Zucker gebildet. Dieses Gummi gibt eine viel schleimigere Lösung, als arabisches Gummi.

Desfosses hat auch über die Eigenschaft der schwefligen Säure, die Gährung zu verhindern,

*) Journal de Pharm. XV. 602.

dern, Versuche angestellt. Sie ist nicht eine Folge ihrer höheren Oxydirbarkeit, sondern sie ist eine Eigenschaft der Mineralsäuren, selbst des Alauns. Allein in weinsteinhaltigen Flüssigkeiten sind nicht diejenigen Säuren anwendbar, die zum Kali eine gröſsere Verwandtschaft haben, als die Weinsäure, weil diese dann frei wird und ihr diese Eigenschaft mangelt.

Chloräther.

Pfaff *) hat über die Bildung des Chloräthers, durch Einwirkung von Chlor auf Alkohol, Untersuchungen angestellt. Er fand, daſs die zersetzende Wirkung des Chlors auf den Alkohol aus mehreren zugleich wirkenden Verwandtschaften zusammengesetzt sei, und daſs sich, auſser dem Chloräther, gleichzeitig Chlorwasserstoffsäure und Essigsäure, oder richtiger Essigäther, bilden, wobei die Bildung der Chlorwasserstoffsäure zur Trennung der Bestandtheile des Alkohols in ölbildendes Gas und Wasser beiträgt, von denen sich letzteres mit der Säure, und ersteres mit Chlor zu Aether verbindet. Der Sauerstoff, welcher durch die Bildung der Chlorwasserstoffsäure frei werden sollte, bildet mit Bestandtheilen des Alkohols Essigsäure, und diese bildet, indem sie eine Portion Aether aufnimmt, Essigäther. Mit 8 Antheilen (wie sich Pfaff ausdrückt) Alkohol und 6 Antheilen Chlor geht der ganze Zersetzungsprozeſs vor sich. Die Hälfte des Alkohols bildet mit 4 Antheilen Chlor 4 Antheile Chlorwasserstoffsäure, 1 Antheil Essigsäure und 1 Antheil Aether, zusammen 1 Antheil Essigäther. Das Bestreben der Chlorwasserstoffsäure nach Wasser entzieht der anderen Hälfte Alkohol das Wasser, wodurch aus dem dabei ent-

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. I. 204.

standenen ölbildenden Gase und den übrigen 2 Antheilen Chlor 2 Antheile Chloräther entstehen, ohne dafs dabei die Bildung eines Nebenproducts nöthig wäre. Pfaff unterstützt diese theoretische Aufstellung durch eine Formel, die eine Octavseite einnimmt und deren Studium vielleicht eben so viel Zeit kostet, als die Lesung der ganzen Abhandlung. Der Endzweck von Formeln besteht, wenn ich nicht irre, darin, dafs sie schneller verständlich und mehr sagend sind als eine Beschreibung; so oft sie diefs nicht leisten, sind sie, wie mir scheint, ganz zwecklos. Pfaff geht hier in der Kürze die Gründe durch, warum er nicht meinem Beispiel folge und im Wasser 2 Atome Wasserstoff annehme. Sein Grund ist, dafs es am naturgemäfsesten sei anzunehmen, die einfachste Verbindung enthalte 1 Atom von jedem Elemente. Aber wie wissen wir, welche Verbindung gegründeterweise die einfachste zu nennen ist? Nach Pfaff's Meinung enthält die Kohlensäure 1 At. von jedem Element, und die Schwefelsäure 2 At. Schwefel auf 3 At. Sauerstoff. Vermuthlich wird nach seinen Berechnungen die Thonerde 1 At. von jedem Elemente enthalten; wie ist aber dann das Eisenoxyd zusammengesetzt? — Aus allem diesem sieht man, wie irre führend es ist, bei Gegenständen von dieser Wichtigkeit von willkührlich angenommenen Grundsätzen auszugehen. Pfaff's Versuche haben genügend bestimmt, dafs bei dieser Aetherbildung auch Essigäther entsteht; allein sie haben nicht gezeigt, dafs dieser oder die Chlorwasserstoffsäure in der, nach der Theorie vorausgesetzten Quantität entstehen. Dagegen fand er, dafs sogar extractartige und harzartige Substanzen dabei entstehen, und so lange der Bildung dieser

letzteren entweder nicht vorgebeugt oder sie nicht mit in die Theorie aufgenommen werden kann, ist Pfaff's angeführte Erklärung nur eine Wahrscheinlichkeit.

Jodwasserstoffäther.

Serullas *) hat die Bereitung des Jodwasserstoffäthers vereinfacht. Man vermischt nach ihm in einer Retorte 4 Th. Jod mit 10 Th. Alkohol von 0,833, und fügt in kleinen Antheilen $2\frac{1}{2}$ Th. Phosphor hinzu; man destillirt alsdann so lange, bis fast aller Alkohol übergegangen ist, setzt hierauf $2\frac{1}{2}$ bis 3 Th. Alkohol hinzu und destillirt von Neuem bis fast zur Trockne. Aus dem Destillat wird der Aether durch Wasser geschieden und noch einmal über ein wenig Chlorcalcium destillirt.

Schwefelcyanäther.

Unter dem Namen Schwefelcyanäther hat Liebig **) einen ätherartigen Körper beschrieben, der entsteht, wenn man 1 Th. Schwefelcyankalium mit 2 Th. Schwefelsäure und 3 Th. Alkohol, von 80 Procent Alkoholgehalt, vermischt und destillirt. Aus dem Destillat schlägt Wasser ein ölartiges Product nieder, welches, nach völliger Befreiung von Alkohol, $\frac{3}{4}$ vom Gewicht des Salzes ausmacht. Liebig hält es für eine Verbindung von Schwefelcyan mit Kohlenwasserstoff und nicht von Schwefelcyanwasserstoffsäure mit Kohlenwasserstoff, welche Vermuthung er darauf gründet, daſs nicht Kali, wohl aber Kalium davon in Schwefelcyankalium verwandelt wird, und daſs man bei seiner Bildung die Entwickelung von schwefliger Säure bemerkt. Allein es scheint, als müſste sich hierbei schweflige Säure in groſser Menge entwickeln, wenn alles Kalium im Salze nur auf Kosten von Schwefel-

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 119.

**) Poggend. Annal. XV. 559.

säure sich oxydirte. Wie dem auch sei, dieser Körper hat folgende Eigenschaften: er ist ölartig, riecht nach Asa foetida und Löffelkraut, schmeckt analog, aber zugleich süſslich und pfeffermünzartig; kocht bei +66° bis 72°, ist leicht entzündlich und verbrennt mit blaurother Flamme und dem Geruch nach schwefliger Säure. Er ist ein vortreffliches Lösungsmittel für Schwefel und Phosphor, die aus der in der Wärme gemachten Lösung beim Erkalten regelmäſsig krystallisiren. Von Chlor wird er zersetzt. Ist Wasser gegenwärtig, so entsteht Chlorkohlenstoff, Chlorcyan, Schwefelsäure und Chlorwasserstoffsäure. Jod löst sich darin mit brauner Farbe, wird aber durch Kali, unter Zurücklassung von unveränderter Flüssigkeit, wieder ausgezogen.

Producte der trocknen Destillation.

Unter den Producten von der Destillation des Holzes hat Wöllner *) eine Substanz gefunden, die er Brandfett nennt, weil sie sich ganz wie Talg verhält, mit dem Unterschied, daſs sie bräunlich ist. Sie wurde von Weiſsbuchenholz (Carpinus betulus) erhalten. Von eingemengtem Harz läſst sie sich durch concentrirte Essigsäure scheiden, welche das Harz mit Zurücklassung des Talges auflöst. Sein spec. Gewicht ist 0,979. Er schmilzt bei +55° bis 56°, macht auf Papier Fettflecken, brennt mit leuchtender, ruſsender Flamme, ist weder sauer noch alkalisch, wird von kaustischem Kali verseift, und dabei in Oelzucker und fette krystallisirende Säuren verwandelt. In Spiritus ist er schwer löslich, leicht löslich in wasserfreiem Alkohol. Wöllner erhielt dieses Fett in einem Apparat abgesetzt, in welchen die Gase, nach

---

*) Kastner's Archiv, XVIII. 363.

Condensirung aller liquiden Holzsäure, geleitet werden. Es verdient untersucht zu werden, ob dasselbe ein beständiges Product von der Destillation des Holzes ist *). Wöllner fand es zum Einschmieren von Maschinen anwendbar.

Naphthalin und Brandöl von Theer.

Åkerman, welcher gefunden hat, dafs das undestillirte Brandöl von Theer (das in Schweden sogenannte Pechöl) mit demselben Vortheil, wie das Steinkohlenöl, zur Auflösung von Kautschuck bei der Verfertigung von wasserdichten Zeugen anwendbar sei, erhielt bei der Raffination dieses Oels sehr viel Naphthalin, wovon er mir mehrere Unzen gegeben hat. Dieses so erhaltene Naphthalin bildet vollkommen weifse, grofse Krystallblätter, und unterscheidet sich von dem aus dem Steinkohlentheer sowohl durch die Gröfse der Krystalle, als durch einen etwas anderen Geruch. Das aus Steinkohlen riecht ein wenig nach Flieder, das aus Pechöl dagegen riecht nach diesem. Ob zwischen beiden ein wesentlicher Unterschied existire, beabsichtigt Åkerman durch die elementare Analyse auszumitteln.

Macaire-Prinsep **) hat das Steinkohlennaphthalin analysirt, und findet es aus 86 Kohlenstoff und 13,8 Wasserstoff zusammengesetzt, was nur um ⅓ Procent von der Zusammensetzung des ölbildenden Gases abweicht (siehe aufserdem pag. 180).

*) Hr. W. bemerkt, dafs er 1828 eine Quantität von diesem Fett nach Berlin gesandt habe, damit es mir, bei meinem Aufenthalt daselbst im Sommer dieses Jahres, zugestellt werde; allein ich mufs bedauern, dafs diese Sendung nicht an mich gelangt ist.

**) Poggend. Annal. XV. 297.

Analysen von Pflanzen und Pflanzentheilen.

Vauquelin[1]) hat die Mohrrüben (Daucus Carota) analysirt. Ihre gelbe Farbe rührt, nach ihm, von einer gelben Substanz her, die er ein harzartiges Fett nennt; ferner fand er darin Mannazucker, nicht krystallisirenden Zucker, Gallertsäure, Aepfelsäure, Holzskelett und die gewöhnlichen Salze. — Gerber[2]) hat die Rinde von Rhamnus frangula analysirt; Brandes[3]) die Pomeranzenknospen; Ricord-Madianna[4]) verschiedene Theile von Spigelia anthelmia; v. Santen[5]) die Caïncawurzel; Peschier[6]) das Selinum palustre, worin er eine neue Säure gefunden haben will, die er acide selinique nennt. — Morin[7]) hat die Blätter von Coriaria myrtiflora analysirt; Ledanois[8]) die Jalappenwurzel; Ricord-Madianna[9]) die Frucht und den Saamen von Laurus persea (l'avocatier); in ersterer fand er eine krystallinische Substanz, ganz analog dem von Bonastre in den Lorbeeren gefundenen Laurin. Bonastre[10]) hat die von einem Laurus kommende Cortex Mazoë, und ein Gummiharz[11]) analysirt, welches zur Verfälschung der Myrrhe gebraucht wird. Maafs[12]) hat das Secale cornutum untersucht, um zu zeigen, dafs darin weder Blausäure noch Morphin enthalten sei, wie man behauptete. Winkler[13]) hat das Viscum album von Pinus Abies untersucht; Posselt und Reimann[14]) die Tabacksblätter;

1) Annal. de Ch. et Ph. XLI. 46. 2) Brandes Archiv XXVI. 1. 3) A. a. O. XXIII. 113. 4) A. a. O. XXVIII. 38. 5) A. a. O. XXX. 108. 6) Journal de Chim. medic. V. 247. 7) A. a. O. pag. 404. 8) A. a. O. pag. 507. 9) Journal de Pharm. XV. 84. u. 143. 10) A. a. O. pag. 200. 11) A. a. O. 281. 12) Kastner's Archiv. XVIII. 111. 13) Geiger's Magazin. XXII. 174. 14) A. a. O. 1829. p. 57.

Buchner [1]) den Tabackssaamen, worin er Nicotin fand; Cenedilla [2]) die Wurzel von Cynoglossum officinale; Schwartz [3]) die Anemone nemorosa; Blei [4]) die Wurzel von Achillea millefolium; Meisner [5]) die Radix tormentillae erectae und die Blätter von Arbutus Uva ursi; Herberger [6]) den Hyssopus officinalis, und Grafmann [7]) die jungen Blätter von Betula alba.

---

1) Buchner's Repert. XXXII. 38. 2) Journ. de Pharm. XIV. 622. 3) Geiger's Magazin, XIX. 167. 4) Bulletin universel des Sc. medic. Fevr. 1829. 344. 5) A. a. O. 345. 6) Buchner's Repert. XXXIII. 6. 7) A. a. O. 345.

Thierchemie.

Thier-electrische Phänomene.

Humphry Davy*), dessen frühzeitigen Tod die Wissenschaften lange beklagen werden, da sie ihn in einem Alter verloren, wo er sich noch unverminderter und so ungewöhnlicher, durch die gereifte Erfahrung unterstützter Geisteskräfte erfreuen konnte, hat einen Bericht über einige Versuche mit Raja Torpedo hinterlassen; er hatte beabsichtigt auf einem der gewöhnlicheren Wege zu erweisen, dafs Electricität die wirkende Kraft in den Stöfsen dieser electrischen Fische sei. Er versuchte in dieser Hinsicht die Apparate zur Zersetzung des Wassers, versuchte durch die Entladung einen feinen Metalldrath zum Glühen zu bringen, versuchte den electromagnetischen Multiplicator, ohne dafs sich in einem dieser Versuche auch nur der geringste Einflufs des electrischen Schlags vom Fische zeigte. Allein da auf diese Weise auch die Entladung einer mäfsig grofsen Flasche nicht den geringsten Einflufs äufsert, so wäre es wünschenswerth gewesen, dafs Davy auch hätte versuchen können, die Entladung des Fisches durch eine Spirale mit eingelegten unpolarischen Nähnadeln gehen zu lassen, die schon von dem blofsen Funken eines Conductors, wenn er die Spirale durchläuft, polarisirt werden, oder dafs er einen von den Multiplicatoren mit gröberen Dräthen angewandt hätte, wie man sie für die Ver-

*) Poggend. Annal. XVI. 311.

suche mit Frictions-Electricität construirt; denn es ist klar, daſs wenn, wie wohl nicht zu zweifeln ist, Electricität das Wirksame in dem Schlage dieser Fische ist, die magnetischen Erscheinungen nur in Folge der Unanwendbarkeit des versuchten Apparates für den gesuchten Endzweck ausgeblieben sind.

Blut.

John Davy *) hat durch einige Versuche erwiesen, daſs der vermuthete Gehalt an freier Kohlensäure im Blut (Jahresb. 1822, p. 124.) ungegründet, und das Alkali in demselben nicht als zweifach kohlensaures darin enthalten ist, da z. B. $\frac{1}{4}$ Cubikzoll Kohlensäuregas, der von einer Unze Blut absorbirt wird, weder im luftleeren Raum, noch durch Erhitzen wieder abzuscheiden ist, und sich also mit dem Alkali des Blutes verbunden haben muſs. Ferner fand er, daſs frisch gelassenes warmes Blut, sogleich unter die Luftpumpe gebracht, kein Kohlensäuregas gibt, und daſs das in der Wärme sich bildende Coagulum von frischem Blut nicht mit Blasen erfüllt wird, wie es eine nothwendige Folge wäre, wenn das Blut freie Kohlensäure enthielte.

Barruel hatte angegeben, daſs man das Blut von verschiedenen Thierarten an dem Geruch erkennen könne, den es beim Vermischen mit $\frac{1}{3}$ seines Volums concentrirter Schwefelsäure entwickele. Auf diese Weise konnte er z. B. Menschenblut von Taubenblut, Männerblut von Frauenblut unterscheiden, welchen Umstand er zur Benutzung in gerichtlich-medicinischen Fällen vorschlug. — Wiewohl es nicht zu bestreiten sein möchte, daſs Flüssigkeiten von verschiedenen Thierarten,

*) Journ. de Ch. med. V. 246.

und vielleicht auch Flüssigkeiten von verschiedenen Geschlechtern bei derselben Thierart, verschiedenen Geruch haben, den ein gewisser Grad von Feinheit im Geruchsorgan mehr oder weniger zuverlässig zu unterscheiden vermöchte, so kann doch ein so ganz individuelles Vermögen, welches nicht in demselben Grad auch Anderen im Allgemeinen angehört, niemals einer von den Beweisen werden, die bei Erlangung von juridischer Gewifsheit in Betracht kommen dürfen. Soubeiran *) konnte, bei Wiederholung von Barruel's Versuchen, keinen Unterschied im Geruch von Männer- und Frauenblut finden, und nach ihm sind die verschiedenen Gerüche, wenn sich solche von dem Blut verschiedener Thierarten entwickeln, so unbestimmt, dafs er es nicht für möglich hält, hiernach auf Gewissen zu erklären, von welcher Thierart das untersuchte Blut herrühre.

Fischblut. Morin **) hat das Blut von Salmo salor L. untersucht, in der Absicht, sein Verhalten in eingetrocknetem Zustand auf Zeugen mit Blutflecken von Säugethieren zu vergleichen. Da er damit anfing, das Blut durch Alkohol zu gerinnen, so hat seine Untersuchung ihre Vergleichbarkeit mit den Untersuchungen über Blut von Säugethieren verloren. Dabei fand er, was schon vor ihm L. Gmelin bei dem Farbstoff aus Blut von Säugethieren entdeckt hatte (Jahresb. 1828, pag. 294.), dafs Alkohol aus dem Coagulum den Farbstoff auszieht. Inzwischen will es nach den von ersterem erhaltenen Resultaten scheinen, als hätte das Fischblut ganz dieselben Bestandtheile wie das Blut der

*) Journ. de Ch. medic. V. 506.

**) A. a. O. 457.

Säugethiere, nämlich Faserstoff (was er jedoch läugnet, weil er seine freiwillige Absetzung nicht abwartete, und weil der Rückstand, der nach Auflösung von freiwillig eingetrocknetem Fischblut blieb, schleimiger als von Säugethierblut war), Farbstoff, Eiweifs, milchsaure und andere gewöhnliche Salze und Extractivstoffe.

Untersuchungen des Verf. über verschiedene Thierstoffe.

In dem von mir im vorigen Jahre ausgearbeiteten, letzten Theil meines Lehrbuchs habe ich die Resultate von mehreren kleineren, thierisch-chemischen Untersuchungen mitgetheilt, die ich anstellte, um Lücken auszufüllen, deren Ausfüllung, wie mir schien, man versuchen müfste, oder die ich mit geringer Mühe für ausfühlbar hielt. Diese Versuche betreffen folgende: das Fett im Blut, den Faserstoff, den Farbstoff und besonders sein Verhalten zu Alkohol, die Galle (Analyse der Galle aus der Gallenblase von Python amethystinus oder bivittatus), Horn, Haare, das Parenchym der Nieren, den Harn (besonders seine unkrystallisirbaren organischen Bestandtheile, wovon ich mehrere unterschied, das Verhalten des Harnstoffs zu Oxalsäure und einigen Salzen, Harnsediment u. s. w.), das Ohrenschmalz, die Ligamenta flava vom menschlichen Rückgrath, die Muskeln, das Fleischextract (welches ich in mehrere verschiedene, extractivstoffartige Bestandtheile zerlegte), die Milchsäure (von der ich fand, dafs sie nicht als Essigsäure betrachtet werden kann), das Coccusfett, den Leim u. m. a. Die Resultate dieser Versuche, die nur in dem genannten Lehrbuche angeführt sind, würden diesen Bericht unnöthigerweise verlängern, da ein Jeder, der sich dafür interessirt, sie gewifs besser in ihrem Zusammenhang in der Thierchemie aufsuchen wird;

ich wollte sie hier nur als ein Complement zur Geschichte der im Laufe des Jahres ausgeführten Arbeiten erwähnen.

Galle.

Braconnot *) hat eine Untersuchung über die Ochsengalle mitgetheilt, deren ich hier nur erwähne, da er, weit davon entfernt etwas zu dem hinzugefügt zu haben, was wir über diesen Gegenstand durch L. Gmelin's meisterhafte Arbeit schon wissen (Jahresb. 1828, pag. 302.), sehr vieles von dem übersah, was Gmelin erforscht oder entdeckt hat. Ich brauche in diesem Falle nur zu sagen, dafs Braconnot durch diese Arbeit erwiesen zu haben glaubt, dafs die Galle eine seifenartige Verbindung sei, wie schon ältere Physiologen annahmen.

Harnstoff.

Wöhler **) hat gezeigt, dafs der Harnstoff, aufser der im vorigen Jahresb., pag. 266., erwähnten künstlichen Bildungsweise, auch bei der trocknen Destillation der Harnsäure gebildet wird und sich mit Cyansäure sublimirt, von der er zum Theil durch Wasser trennbar ist. Er entsteht hierbei aus der sich bildenden cyanigen Säure und aus Ammoniak.

Henry d. j. ***) hat zur Darstellung von reinem krystallisirten Harnstoff folgende Bereitungsmethode angegeben: Man fällt den Harn mit Bleiessig; die dabei entstehenden basischen Bleisalze verbinden sich mit viel von den extractartigen Bestandtheilen des Harns; man filtrirt, schlägt das Bleioxyd durch Schwefelsäure nieder, und setzt diese in so grofsem Ueberschufs hinzu, dafs das in der

*) Annal. d. Ch. et Ph. XLII. 171.

**) Poggend. Annal. XV. 529.

***) Journal de Pharm. XV. 165.

Flüssigkeit befindliche essigsaure Natron in schwefelsaures verwandelt wird; filtrirt abermals, mengt Blutlaugenkohle zu und kocht rasch zur dünnen Syrups-Consistenz ein; seiht alsdann die Kohle ab und dampft ferner zu $\frac{1}{3}$ ein, worauf man den Rückstand stehen läfst. Er erstarrt zu einer krystallinischen Masse, die man abtropfen läfst; die Mutterlauge wird noch weiter eingedampft; nach ihrer Krystallisation erhält man eine Masse, aus der das Syrupartige ausgeprefst wird. Die sämmtliche so erhaltene krystallinische Masse wird in wasserfreiem Alkohol aufgelöst und umkrystallisirt. Da sie nicht selten essigsauren Kalk enthält, so kann es nöthig werden, diesen vor dem Eindampfen durch ein wenig kohlensaures Natron wegzunehmen. — Diese Bereitungsmethode hat den Vortheil, dafs die Materialien dazu nicht kostbar sind; allein es ist keineswegs richtig, was Henry sagt, dafs man dadurch mehr Harnstoff erhalte, als durch Anwendung von Salpetersäure. Ich habe gefunden, dafs Oxalsäure den Harnstoff am vollständigsten und bequemsten abscheidet, und ihn am leichtesten rein liefert. Wenn es sich aber um seine Bereitung im Grofsen und zu billigem Preise handelt, so hat gewifs Henry's Methode vor allen übrigen den Vorzug. Man hat nämlich angefangen den Harnstoff als harntreibendes Mittel anzuwenden.

Rohrzucker im Harn.

Chevallier *) will bei der Analyse eines diabetischen Harns eine kleine Menge Rohrzucker darin gefunden haben. — Jedoch konnte in dem Harn einer diabetischen Person, die man viel Rohrzucker essen liefs, kein Rohrzucker entdeckt werden.

*) Journ. de Ch. medic. V. 9.

Harn der fleischfressenden Thiere.

Die schon vor langer Zeit von Vauquelin angestellten Untersuchungen über den Harn von Raubthieren, führten zu dem Resultat, dafs ihr Harn alkalisch sei und keine Harnsäure enthalte. — Da man beim Menschen fand, dafs thierische Nahrung dazu beitrug, den Harn sauer zu machen und Harnsäure darin zu erzeugen, so war diese Erscheinung, in Beziehung auf jene Thatsache, unerwartet. Hieronymi *), der auf Stromeyer's Veranlassung und unter dessen Leitung den frischen Harn von Löwen, Tieger, Leoparden, der Hyäne und Pantherkatze zu untersuchen Gelegenheit hatte, fand, dafs der Harn dieser Thiere nicht allein Harnsäure enthält, wiewohl nur in geringer Menge (0,00022 vom Gewicht des Harns), sondern auch, dafs er durch (wie er es nennt) freie Essigsäure (Milchsäure) sauer ist. Dabei fand er eine ganz ungewöhnlich grofse Menge von Harnstoff, nämlich 13 Proc., durch dessen leichte Zersetzung und Umwandlung in kohlensaures Ammoniak die freie Säure des Harns bald gesättigt und der Harn alkalisch wird, was wahrscheinlich die Ursache war, dafs Vauquelin den Harn dieser Thiere alkalisch fand. Derselbe ist eine sehr concentrirte Flüssigkeit, sein spec. Gewicht ist zwischen 1,050 und 1,075. Er wird von kaustischem Alkali gefällt, welches, wie aus dem menschlichen, die in der freien Säure aufgelöst gewesene Knochenerde niederschlägt.

Benzoësäure im Harn, eine eigenthümliche Säure.

Ueber die im Harn von grasfressenden Thieren vorkommende Säure, die man Benzoësäure nannte, hat Liebig *) eine nähere Untersuchung

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 322.

**) Poggend. Annal. XVII. 389.

angestellt. Seine Versuche zeigen, dafs sie in ihrem reinen Zustand eigenthümliche Charactere besitzt, die berechtigen, sie als eine eigenthümliche Säure zu betrachten. Er stellt sie auf folgende Art dar: Eingedampfter Pferdeharn wird mit Salzsäure vermischt und stehen gelassen, worauf er nach einiger Zeit gelbbraune Krystalle absetzt; diese löst man in Kalkmilch auf. Die kochendheifs filtrirte Auflösung riecht urinös, man vermischt sie daher mit einer Auflösung von chlorigsaurem Kalk bis zum Verschwinden dieses Geruchs, kocht sie mit Blutlaugenkohle auf, versetzt sie mit Salzsäure im Ueberschufs und filtrirt kochendheifs. Beim Erkalten schiefst die Säure in langen, farblosen, durchsichtigen, prismatischen Krystallen an. Bei der trocknen Destillation schmelzen sie, schwärzen sich, entwickeln Blausäure und geben ein geringes krystallinisches Sublimat. Nach Liebig's Analyse besteht diese Säure aus

	gefunden	Atome	berechnet
Kohlenstoff . .	63,032	20	62,500
Wasserstoff . .	5,000	20	5,208
Stickstoff	7,337	2	7,291
Sauerstoff . . .	24,631	6	25,001.

Ihre Sättigungscapacität ist $\frac{1}{6}$ von ihrem Sauerstoffgehalt $= 4,167$. Mit den Basen bildet sie ganz eigenthümliche Salze. Das bei ihrer Destillation entstehende Sublimat ist Benzoësäure, und riecht, wie es Liebig scheint, ganz so wie aus der Benzoë erhaltene Säure. Auch durch Behandlung mit concentrirter Salpetersäure wird sie in Benzoësäure verwandelt. Ich löste diese Säure in Salpetersäure von 1,28 auf, und destillirte letztere bis fast zur Trockne ab; allein die, nach Ausfällung

und Auswaschung alsdann zurückbleibende Säure schwärzte sich bei der trocknen Destillation und hinterliefs viel Kohle. Schwefelsäure, mit dieser Säure erhitzt, verwandelt einen Theil davon, unter Entwickelung von schwefliger Säure, in Benzoësäure. Es entsteht nun die Frage: ist diese Säure zu betrachten als eine Verbindung von Benzoësäure mit einer organischen Substanz, ähnlich z. B. der Weinschwefelsäure, oder als eine eigenthümliche Säure. Es ist ganz unmöglich, diese Frage mit einiger Zuverlässigkeit zu beantworten. Es ist klar, dafs sie zusammengesetzt sein kann aus 1 At. Benzoësäure $= C^{15} H^{12} O^{3}$ und 1 At. eines Körpers $= C^{5} N^{2} H^{8} O^{3}$, und sie sättigt dabei gerade so viel Basis, wie die Benzoësäure für sich sättigen würde. Wäre diese Ansicht die richtige, so sollte, wie es scheint, die Quantität Benzoësäure, die auf die eine oder andere Weise daraus zu erhalten ist, dieselbe bleiben; allein diefs ist nicht der Fall, sondern die Sublimation gibt um so weniger, je mehr die Luft ausgeschlossen bleibt (nach meinen Versuchen). Diefs mag sich inzwischen verhalten wie es wolle, so mufs doch diese Säure in jeder Hinsicht mit einem besonderen Namen bezeichnet werden; Liebig schlug dafür einstweilen den Namen Hippursäure (Pferdeharnsäure) vor, weil er seine Versuche mit der aus Pferdeharn erhaltenen Säure angestellt hatte. Allein da die Ableitung dieses Namens in sofern unrichtig ist, als diese Säure einen Bestandtheil des Harns grasfressender Thiere im Allgemeinen ausmacht, und selbst in dem des Nashorns gefunden ist, so möchte wohl eine andere Benennung dafür zu wählen sein. In meinem Lehrbuch der

Thier-

Thierchemie, pag. 342., habe ich dafür den Namen Harnbenzoësäure vorgeschlagen.

Schuppige Substanz von der Kopfhaut.

Guerangér*) hat die auf der Kopfhaut zwischen den Haaren sich ansammelnde, schuppige Materie untersucht. Ungeübt in thierisch-chemischen Untersuchungen, hat er die erhaltenen Resultate nicht so beurtheilt, wie er es im entgegengesetzten Falle gethan haben würde; so fand er darin z. B. freie Phosphorsäure, Leim und Mucus, von denen gewifs keines darin enthalten ist, und dabei Fett, Fleischextract (Osmazom), lösliche phosphorsaure Salze, phosphorsaure Erdsalze, Eisenoxyd, Schwefel und Eiweifs, dagegen aber weder Kochsalz noch Salmiak. Inzwischen stimmen die beschriebenen Versuche ganz mit dem Verhalten überein, dafs diese Substanz aus einem Gemenge von eingetrockneter Ausdunstungsmaterie, von dem durch die Folliculi sebacei der Haut abgesonderten Fett, und von den von der Epidermis sich ablösenden Schuppen, die von der zähen Ausdunstungsmaterie eingehüllt und von den Haaren abzufallen verhindert werden, besteht.

Käse.

Brandes**) hat den Käse, in dem Zustand, wie er als allgemeines Nahrungsmittel gebraucht wird, untersucht, in der Absicht, die Substanz kennen zu lernen, welche möglicherweise die, zuweilen beim Käse beobachteten giftigen Wirkungen hervorbringen könnte, ohne diefs aber entdecken zu können. Er fand, dafs der Käse hauptsächlich eine Verbindung von Aposepedin (Jahresbericht 1829, pag. 317.) mit Ammoniak enthält.

*) Journ. de Ch. medic. V. 578.

**) Archiv. XXVIII. 129., XXIX. 71.

In einem gewöhnlichem guten Kümmelkäse fand er folgende, unvollständig geschiedene Materien:

Leimartige (?) Substanz oder wenig veränderten Käsestoff mit Aposepedin, Kochsalz und phosphorsaurem Kalk	0,52
Mehr oder weniger veränderten Käsestoff mit margarinsaurem Kalk und Spuren von phosphorsaurem Kalk	8,60
Freies Aposepedin	3,48
Aposepedin - Ammoniak, animalische leimartige, in Wasser lösliche und durch Galläpfelinfusion fällbare Materie, essigsaures Ammoniak, Kochsalz und Spuren von phosphorsauren Salzen	19,75
Margarinsäure und margarins. Ammoniak	8,60
Margarinsäure u. Oelsäure, zum Theil mit Ammoniak vereinigt	0,78
Aposepedin mit Ammoniak und thierischer leimartiger Materie	1,56
Wasser und Kümmel	56,71
	100,00.

Inzwischen sind diese Zahlen ohne Werth, da unter 7 verschiedenen Producten das Aposepedin in 4, leimartige Materie in 3, fette Säuren und ihre Salze in 3, u. s. w. vorkommen.

Eier. Couerbe *) will in dem Eiweiſs ein neues *principe immediat* gefunden haben, und nach ihm soll das Eiweiſs aus zweien, in Zusammensetzung und physischen Eigenschaften verschiedenen Mate-

*) Annal. de Ch. et Ph. XLI. 323.

rien bestehen. Dieses neue Principe immediat ist indessen weiter nichts, als das innere Häutchen, welches das Weifse im Ei in zellige Räume vertheilt und die Ursache ist, dafs von einem herausgelassenen Eiweifs nur der Theil flüssig wird, dessen Zellen zerrissen worden sind. Als er Eiweifs bei — 8° frieren und nachher wieder aufthauen liefs, sank das Gewebe des zerrissenen Häutchens in der Lösung unter, die nun abgegossen und von dem Rückstand ausgewaschen werden konnte. Er fand, dafs dieser beim Verbrennen wie gebranntes Brod roch, bei der Destillation kein Ammoniak gab, und also keinen Stickstoff enthielt, was, so unwahrscheinlich es auch ist, doch auch von Soubeiran und Henry d. j. *) bezeugt wird. In Wasser ist diese Substanz unlöslich, quillt aber darin auf. In der Wärme wird sie von Salzsäure und von Kali aufgelöst, und aus diesen Auflösungen durch Neutralisiren nicht gefällt, indem diese dabei kaum unklar werden. Von Essigsäure, Alkohol und Aether wird sie nicht gelöst. Um die Merkwürdigkeit dieses neuen Principe immediat zu vermehren, nannte er es zuerst Albuminine, alsdann Albumen und zuletzt Oonin.

Lecanu **) hat in dem Eigelben ein nicht verseifbares Fett gefunden, welches alle Eigenschaften vom Gallenfett besitzt.

Moschus.

Geiger und Reimann ***) haben über den Moschus ausführliche und vortreffliche Untersuchungen publicirt. In Betreff des starken und lange anhaltenden Geruchs dieser thierischen Sub-

*) Journ. de Pharm. XV. 497.

**) A. a. O. 1.

***) Geiger's Magazin. XXI. 58. 142. 256.

stanz, haben sie sehr viele Versuche angestellt, aus welchen hervorgeht, daſs der Moschus in völlig wasserfreiem Zustand geruchlos ist, und daſs seine Eigenschaft, zu riechen, erst eintritt, wenn er mit hygroscopischem Wasser durchdrungen ist. Sie trockneten und befeuchteten abwechselnd Moschus 30mal hinter einander, und bei dem letzten Befeuchten gab er dennoch den gewöhnlichen Geruch des Moschus. Daraus ist es klar, daſs sein Geruch nicht von einer darin enthaltenen flüchtigen Materie abhängt, weil sich diese sonst mit dem Wasser endlich verflüchtigt haben müſste. Sie schlieſsen hieraus, daſs die Ursache des Geruchs beim Moschus dieselbe ist, wie bei dem eben so starken, aber widrigen Aasgeruch, nämlich eine allmählig vor sich gehende Zersetzung, wodurch so lange von dem Riechstoff entstehet, als noch Moschus übrig ist, der denselben Zersetzungsprozeſs erleiden kann. Diese ist gewiſs von allen bis jetzt versuchten Erklärungen die annehmbarste. — Aether und Alkohol ziehen aus dem Moschus Fett, Harz und eine braune, saure, extractartige Materie aus, die von gleicher Beschaffenheit wie das saure Extract aus dem Fleisch zu sein scheint. Sein bemerkenswerthester Bestandtheil ist in Wasser löslich und nicht in Alkohol, und besteht aus einer salzartigen Verbindung von einem in Wasser ganz unlöslichen, thierischen Stoff und Kali und Ammoniak. Diese salzartige Verbindung wird von Wasser mit brauner Farbe gelöst, ist geruchlos und hat einen faden, wenig salzigen Geschmack; ihre Lösung wird nicht von der Kohlensäure der Luft getrübt, wohl aber von stärkeren Säuren bis zur völligen Entfärbung ausgefällt, wobei die thierische Materie in Gestalt eines dun-

kelbraunen Pulvers abgeschieden wird. Diese Substanz enthält Stickstoff und hat noch die gröfste Aehnlichkeit mit Indigbraun, wovon sie sich aber durch ihre Fällbarkeit durch Bleizucker, schwefelsaures Eisenoxyd und Galläpfelinfusion unterscheidet. — Der Moschus enthält einen Theil dieser Substanz im Ueberschufs, der nach dem Ausziehen mit Wasser von Ammoniak gelöst wird. Der Moschus enthält in 100 Th.:

Unverseiftes Fett	1,0
Gallenfett	4,0
Eigenes bitteres Harz	5,0
Fleischextract, in Alkohol löslich, freie Milchsäure und Salze	7,5
Eigene Materie, in Verbindung mit Kali und Ammoniak, und einige in Wasser lösliche Salze	36,5
Sandiger, unlöslicher Rückstand . . .	0,4
Wasser und von der Milchsäure abgedunstetes Ammoniak	45,5
	100,0.

Bei dieser Gelegenheit ist zu erinnern, dafs schon Buchner einen Theil der Zusammensetzung des Moschus richtig angegeben hat, Jahresbericht 1827, pag. 291.

Krankheitsproducte. Speichelstein.

Boison *) hat einen Speichelstein aus dem Duct. Warth. eines Menschen untersucht, der aus phosphorsaurem Kalk 55 Procent, kohlensaurem Kalk 15, Talkerde 1, Eisenoxyd 2, thierischer Substanz 25 (Verlust 2) Procent bestand.

Hirnconcretion.

Mateucci **) hat ein verhärtetes (oder, wie

*) Journ. de Ch. medic. V. 591.

**) Annal. de Ch. et Ph. XLII. 333.

er es nennt, verknöchertes) Gehirn analysirt. Die Hauptmasse davon war in Salzsäure unlöslich, aber löslich in Wasser und Alkohol, und wird von ihm Osmazom genannt. Man sieht, daſs der Verfasser dieser Arbeit in der Thierchemie nicht besonders bewandert war. Auſserdem enthielt diese Gehirnmasse phosphorsauren und kohlensauren Kalk.

Leber-geschwulst.

Serres und Baudrimont *) haben eine Lebergeschwulst untersucht, die sie Tumeur encéphaloïde nennen, weil sie dieselbe wie die Gehirnsubstanz zusammengesetzt betrachten. Ihr Schluſsresultat lautet also:

Wasser	65,00
Faserstoff (?)	33,25
Fett, weiſses und rothes, analog dem Gehirnfett, aber nur Spuren von Phosphor enthaltend	1,20
Ein Principe immediat, von den Chemikern nicht bestimmt, von den Anatomen corps muqueux genannt, und sich durch Einfluſs der Wärme in Leim verwandelnd	12,00
Osmazom	8,00
	99,65.

Diese ganze Arbeit bezeichnet eine Thierchemie, die sich noch auf einem niedrigen Standpunkt befindet; was hier Faserstoff genannt wird, ist Eiweiſs, coagulirt durch Alkohol, womit die Analyse angefangen wurde; Eiweiſs und phosphorhaltiges Fett sind gewöhnliche Bestandtheile des Leberparenchyms. Unter corps muqueux ist wahrscheinlich Zellgewebe verstanden, welches nach der

*) Annal. de Ch. et Ph. XLI. 346.

Ansicht einiger Anatomen nur ein unorganisirter Schleim ist, der in der Luft zu Membran, durch Kochen zu Leim wird; allein 12 Proc. übersteigt allen Glauben.

Intestinal-Concrement.

Bonis *) hat eine sandartige Masse untersucht, welche nach einem Abführungsmittel von einem 45jährigen Mann abging, und aus kleinen, meist rundlichen, gelblichen Körnern bestand, die schwerer als Wasser waren; sie bestanden aus 0,88 einer verbrennlichen Substanz, ähnlich der Holzfaser, 0,02 Schleim und Harz, 0,10 Asche aus freiem Alkali, Kieselerde und Salzen (vergl. Jahresbericht 1824.). Laugier hätte schon vor längerer Zeit etwas Aehnliches gefunden, wo aber die Entstehung leicht zu erklären war, da die Person, von der die Substanz ausgeleert wurde, Süfsholzwurzel zu kauen pflegte.

Krankhafte Gasbildung im Darmkanal.

Chevillot **) hat die bei fehlerhafter Verdauung im Darmkanal des Menschen sich entwickelnden Gase untersucht und hat gefunden, dafs sie Gemenge sein können von Sauerstoffgas, Stickgas, Kohlensäuregas, Wasserstoffgas, Kohlen- und Schwefel-Wasserstoffgas; am allgemeinsten und in der gröfsten Menge von diesen ist das Stickgas, nächst diesem Kohlensäure- und Wasserstoffgas; Kohlenwasserstoffgas ist das seltenste. Das Sauerstoffgas verschwindet gewöhnlich schon im Anfang des Dünndarms.

Gallenstein.

Wurzer ***) hat einen Gallenstein von einer Kuh untersucht; er bestand zu ¾ aus dem

*) Journ. de Ch. medic. V. 625.

**) A. a. O. V. 596.

***) Jahrb. d. Ch. u. Ph. 1829. III. 625.

Farbstoff der Galle, und enthielt kleine Mengen von Eisen- und Manganoxyd.

Harnsteine. Laugier *) hat einen menschlichen Harnstein untersucht, der alle Eigenschaften des zuerst von Alex. Marcet beschriebenen, noch problematischen Xanthic oxide hatte. Ferner einige Harnsteine, welche die Harnwege bei einem Hund verschlossen hatten **); sie bestanden aus phosphorsaurem Kalk 0,13, oxalsaurem Kalk 0,53 und einer schleimartigen, thierischen Materie 0,34.

Venables ***) hat Harngries von einer Frau untersucht, der wie ein rother Sand aussah und hauptsächlich aus Kieselerde bestand, gemengt mit Bestandtheilen des Harns.

Winkler †) hat einen Harnstein untersucht, der aus phosphorsaurem Kalk (Knochenerde) 87,627 und thierischer Materie, Wasser (und Verlust) 12,373 Proc. bestand.

Hydatide. Von Collard de Martigny ††) ist eine Hydatide untersucht worden. Die Flüssigkeit darin war schwach gelblich, von Eiweißflocken etwas unklar, die sich aber leicht absetzten. Beim Kochen trübte sie sich; sie bestand aus Eiweiß 2,9, Salzen, größtentheils Kochsalz, 0,6, und Wasser 96,5. Die Membran, in welcher die Flüssigkeit eingeschlossen war, ließ sich in 5 einzelne zerlegen. Sie war in kochendem Wasser, in Alkohol und Aether unlöslich. Dagegen wurde sie selbst in der Kälte von Schwefelsäure, Salpeter-

*) Journ. de Ch. medic. V. 513.

**) A. a. O. pag. 633.

***) The quarterly Journal of Science, N. S. VI. 239.

†) Geiger's Magazin, XXI. 253.

††) Journ. de Ch. medic. V. 118.

säure und Salzsäure aufgelöst; von Essigsäure aber nicht, wodurch sie eher dichter wurde. Aus den Säuren wurde sie nicht durch Neutralisiren mit Alkali gefällt. Von kaustischem Kali schwoll sie auf, ohne bedeutend aufgelöst zu werden; Ammoniak löste nichts auf. Sie gerbte sich nicht in Galläpfelinfusion. Derselbe Chemiker untersuchte auch die Flüssigkeit aus einer Kysta, die sich zwischen dem Mastdarm und dem Uterus befunden hatte *). Die Flüssigkeit war schmutzig hellgelb, syrupartig, liefs sich in Fäden ziehen, roch fade, war aber nicht griesig. Bei +40° abgedampft, hinterliefs sie 0,128 Rückstand von brauner Farbe, fadem Leimgeruch, glasigem Bruch, beim Verbrennen wie Horn riechend und im Wasser erweichend, ohne sich aufzulösen. Vor dem Abdampfen liefs sie sich mit Wasser in allen Verhältnissen vollkommen vermischen, und Alkohol schlug daraus eine elastische, in Wasser lösliche Masse nieder. Nach dem Abdampfen hatte diese Masse ihre Löslichkeit in Wasser verloren, wurde aber dann von Säuren und Alkalien, jedoch nur wenig von Ammoniak gelöst.

Aufbewahrung von Thierstoffen.

Deschamps **) hat gezeigt, dafs die von Braconnot vorgeschlagene Aufbewahrungsmethode von Thierstoffen in einer Lösung von schwefelsaurem Eisenoxyd (Jahresb. 1827, p. 295.) nur mit den thierischen Theil gelingt, welche unmittelbar damit in Berührung gebracht werden können, aber nicht für solche Fälle, wo eine Umkleidung von Haut oder Membranen die Substanz der thierischen Theile vor dem Zutritt des Salzes

*) Journ. de Ch. medic. V. 167.

**) A. a. O. pag. 32.

schützt. Eine ähnliche Erfahrung hat man auch auf dem hiesigen zoologischen Museum gemacht. John Davy *) hat als vortreffliches Aufbewahrungsmittel eine luftdicht verschlossene Auflösung von schwefliger Säure in Wasser vorgeschlagen. Die thierische Substanz darf vorher nicht in Fäulniſs übergegangen sein, in welchem Fall sie vorher durch Chlor desinficirt werden müſste. Diese Aufbewahrungsmethode, die er für anatomische Präparate empfiehlt, möchte indessen doch nur als eine Curiosität zu betrachten sein. Mackenzie **) empfiehlt braunen Syrup, der aus den Thierstoffen das Wasser ausziehe, sie austrockne und hart mache; sollen sie weich erhalten werden, so werden sie in eine Auflösung von 1 Th. Syrup und 1 Th. Kochsalz in 15 bis 16 Th. Wassers gelegt.

Zu demselben Endzweck hat Vignal ***) Wasser vorgeschlagen, dem man grobes Pulver von Campher beigemengt hat; wenn sich dieſs in der That bewährt, so wäre es gewiſs von allen das leichteste und wohlfeilste Mittel.

Fäulniſs.

Matenucci †) gibt an, daſs Fleisch, auf Metallplatten gelegt, viel langsamer faule, als auf Holz; daſs es auf einer Zinkscheibe electronegativ werde und Ammoniak und Kohlenwasserstoffgas entwickele, auf einer Kupferscheibe aber electropositiv, und darauf Essigsäure entwickele; auf welchem electrischen Zustand auch die antiseptische Wirkung der Kohle beruhe. Diese Angaben scheinen zu den lockeren Darstellungen zu gehören, die eine natürliche Folge von schlecht geprüften

*) Journ. de Ch. medic. V. 604.

**) Geiger's Magazin. 1829. April. 65.

***) The quarterly Journal of Science, N. S. VI. 436.

†) Annal. de Ch. et Ph. XLII. 510.

Beobachtungen sind. Es ist schwer einzusehen, wie sie in der ausgezeichneten wissenschaftlichen Zeitschrift, aus der ich sie genommen habe, einen Platz finden konnten.

Zerstörung von Thierstoffen.

Trockne Harnsäure, in trocknem Chlorgas erhitzt, bildet, nach Liebig *), Salzsäuregas und eine grofse Menge cyaniger Säure; die Säure verschwindet dabei und läfst einen geringen kohligen Rückstand. War die Säure feucht, so schwillt sie auf und ist alsdann vollständig in Wasser löslich; sie wird nämlich alsdann in Kohlensäure, Oxalsäure und Ammoniak verwandelt.

Wird, nach Wöhler **), stark getrocknete Harnsäure der trocknen Destillation unterworfen, so erhält man kein anderes flüssiges Product, als eine aufserordentliche Menge Blausäure, ferner ein theils farbloses, theils gelbes und gelbbraunes krystallinisches Sublimat, welches, wie schon pag. 236. erwähnt wurde, aus Cyansäure und Harnstoff besteht, und ferner sublimirtes Cyanammonium. Wird das Sublimat für sich erhitzt, bis es kein Ammoniak mehr entwickelt, so wird es ganz in Cyansäure verwandelt.

Schon oben, pag. 138., erwähnte ich Pfaff's Angabe, dafs bei der trocknen Destillation von schwefelhaltigen Thierstoffen, wie Fleisch, getrocknetem Blut, Horn, Haaren, Knochen, unter den Producten eine Portion unterschwefligsaures Ammoniak erhalten werde; diefs möchte jedoch eine Folge vom Einflufs der Luft auf das Destillat sein, wodurch das darin enthaltene Schwefelammonium in unterschwefligsaures Salz verwandelt wird.

---

*) Poggend. Annal. XV. 567.

**) A. a. O. pag. 626.

Geologie.

Allgemeine Geologie.

Unter den geologischen Arbeiten, die im verflossenen Jahre zu unserer Kenntnifs gelangt sind, ist vorzüglich ausgezeichnet Alex. Brongniart's Tableau des Terrains qui composent l'ecorce du globe *), als eine mit vieler Kritik gemachte Darstellung der, die äufsere Umgebung der Erde bildenden Erdschichten und Gebirgsarten und ihrer gegenseitigen Ordnung. In den systematischen Schriften im Gebiete der Geologie ist es sehr gebräuchlich gewesen, die Beschreibung der Gebirgsarten und ihrer relativen Lage mit speculativen Untersuchungen über die wahrscheinlichen Ursachen, durch welche sie sich so gelagert haben, zu verknüpfen, und es ist keineswegs zu läugnen, dafs durch diese Art, die Geologie abzuhandeln, das Studium derselben bedeutend an Interesse gewinnt und die Aufmerksamkeit weit mehr gefesselt wird, als es durch die von aller Hypothese und ungewisser Vermuthung völlig freie, einzelne Aufstellung dessen, was man positiv gefunden hat, geschieht. Allein auf der anderen Seite, da die Bildungsgeschichte der Erdrinde, so wie diese ist, nur aus dem, was man jetzt findet, vermuthet werden kann, und ein jeder seine besondere Art zu sehen, zu vermuthen und nach seinen Vermuthungen zu benennen hat, so sind in der Geologie eine Menge verschiedener theoretischer Ansichten

*) Paris et Strasbourg chez Levrault. 1829. 435 Seiten in 8.

entstanden, die nicht allein auf die Eintheilung der Wissenschaft, sondern auch auf ihre Terminologie Einfluſs haben, und zwar auf eine Weise, daſs der, welcher die theoretische Ansicht verworfen hat, sich auch genöthigt sieht, die davon abgeleiteten Classificationen und Namen zu verwerfen. Hierdurch entsteht oft in den Wissenschaften eine babylonische Verwirrung, gegen welche man sich dadurch zu schützen suchen muſs, daſs man, wenn die Theorie noch zu unsicher oder unreif ist, um ein Leitfaden für die wissenschaftliche Sprache werden zu können, die Wissenschaft in eine rein empirische und in eine theoretische eintheilt, in welcher letzteren man, so gut es geht, mit den Hypothesen die empirisch erforschten Thatsachen zu einer Wissenschaft zu vereinigen sucht. Es fängt dieſs an in der Geologie ganz unentbehrlich zu werden, und Brongniart's Tableau kann als ein solcher Versuch betrachtet werden, worin der bloſs empirische Theil der Geologie abgehandelt wird, den er Geognosie nennt, indem er unter Geologie die Theorie der Wissenschaft versteht. Diese Wort-Unterscheidung ist gleichwohl in sofern nicht zu billigen, als diese beiden Wörter im Ganzen dasselbe bedeuten; ersteres, nämlich die Erdkenntniſs, ist die Frucht des letzteren, nämlich des Studiums der Erdbeschreibung. Für die Geschichte der Bildung der Lager hat man das Wort Geogonie. Brongniart hat hierbei einen Eintheilungsgrund zu finden gesucht, der von allem Theoretischen, das bestritten werden kann, frei sein soll; denn von der Theorie ist es nichts Anderes, was man in der Empirie auszuschlieſsen brauchte; und ferner suchte er für die Gebirgsarten und Gebirgslager eine Nomenclatur,

die unabhängig von aller unsicheren Theorie, einfach, wohllautend und, so viel wie möglich, von todten Sprachen abgeleitet wäre, aus denen die jetzt lebenden, durch keine Art von Nationalvorurtheil verhindert, ihre Benennungen hernehmen könnten; was also zu dem vortheilhaften Resultat führen könnte, dafs diese Nomenclatur in alle Sprachen aufgenommen werden könnte, ohne übersetzt werden zu müssen, da die Uebersetzung aus einer Sprache in die andere ganz dieselben Uebelstände mit sich führt, wie es mit zahlreichen Synonimen von den Arbeiten verschiedener Verfasser der Fall ist.

In der Werner schen Geologie, die wir, wegen der Menge von richtigen Ansichten, die sie auf eine entschiedene Weise in der Kindheit dieser Wissenschaft feststellte, noch jetzt bewundern, wiewohl man ihre Grundidee, dafs alle Gebirgsarten auf nassem Wege entstanden seien, nun ziemlich allgemein aufgegeben hat, in dieser Geologie wurden die Namen nach Werner's Muttersprache gebildet und zwar mit Beibehaltung vieler, als Wissenschaftsnamen unpassender, bergmännischer Ausdrücke, wie z. B. Rothes Todtliegendes u. dgl., welche die, in anderen Sprachen schreibenden Verfasser zwangen, sie zu übersetzen und ihnen Namen zu geben, zu denen die Idiome in ihrer eigenen genommen waren. Es ist zu hoffen, dafs Versuche, wie der von Brongniart, zur Abschaffung dieser Schwierigkeit bei dem Studium dieser Wissenschaft führen werden. In allen Sprachen kann man sagen z. B. Psephit, aber nicht Rothes Todtliegendes oder Lower red sandstone. Inzwischen bleibt doch in allen Nomenclaturen der Art Manches zu übersetzen, wie z. B.

die Namen der Abtheilungen und Unterabtheilungen, die Namen verschiedener sehr allgemeiner Gebirgsarten, für die es zwecklos sein würde fremde anzunehmen, wie z. B. für Kalkstein, Bergkalk, Sand, Mergel.

Terrain nennt Brongniart, was wir unter gröfserer allgemeiner Formation verstehen; als Unterabtheilung davon hat er Formation und Sousformation. Die Benennungen der Terrains sind von den dieselben constituirenden Gebirgsarten ganz unabhängig. Er theilt seine Aufstellung in zwei Epochen oder Perioden ein, in denen man die Erdbildungs-Erscheinungen einigermafsen als gleichartig annehmen kann. Die jüngere dieser Perioden wird Periode jovienne oder postdiluvienne, die ältere Periode saturnienne oder antediluvienne genannt. Der Anfang der letzteren ist unbekannt; sie endigte mit der Erdrevolution, welche die gegenwärtige Ordnung der Dinge auf der Erde hervorbrachte. Die erstere begreift die Formationen, die wir gewöhnlich alluviale nennen und die sich nach dieser Revolution bildeten. — Die P. jovienne umfafst 3 Terrains, 1) alluviens, als Sediment formirt, z. B. Sand, Thon, Torf; 2) lysiens, abgesetzt aus einer Auflösung, wie Stalactiten, Kalktuff, Kieseltuff; 3) pyrogènes, Producte neuerer Vulcane. Die P. saturnienne zerfällt in zwei Unterabtheilungen, eine neptunische, welche alle geschichteten Gebirgsarten, die sich unter Mitwirkung des Wassers gebildet haben, in sich begreift, zu welcher Abtheilung jedoch auch, unter dem Namen Terrains agalysiens, geschichtete Gebirgsarten gerechnet werden, bei denen die Mitwirkung des Wassers theils nur zweideutig erscheint, theils offenbar fehlte, wie z. B. Glimmerschiefer u. Gneis.

Die andere Abtheilung, die plutonische, besteht aus den nicht geschichteten Gebirgsarten, d. i. Granit, Porphyr, Synenit, Basalt u. s. w.

Das Interessanteste, nämlich die Stellung, welche die einzelnen Gebirgsarten in diesen Abtheilungen bekommen, so wie ihre Benennungen, würde mich indessen weiter in Einzelnheiten führen, als es der Endzweck meines Berichtes erlaubt.

Mac-Culloch's System der Gebirgsarten.

Eine Classification der Gebirgsarten ist auch von Mac-Culloch *) versucht worden. Er stellt sie in den fünf gewöhnlichen Abtheilungen auf: primitive, secundäre (beide in geschichtete und ungeschichtete eingetheilt), tertiäre, alluviale und vulkanische.

Ure's Geogonie.

Von Ure ist herausgegeben worden: „ein neues System der Geologie, in welchem die grofsen Revolutionen der Erde und der lebenden Natur in Uebereinstimmung gebracht sind mit der neueren Wissenschaft und zugleich mit der heiligen Schrift" **). Ich habe diese Schrift nur aus einer Recension kennen gelernt, in der sie als ungewöhnlich vortrefflich gerühmt wird. Nach einer Recension eine Arbeit beurtheilen wollen, würde heifsen mehr Vertrauen zu dem Recensenten haben, als man zu einem ganz Unbekannten haben darf; so viel läfst sich inzwischen sagen, dafs die mit Ure's eigenen Worten aus seiner Arbeit angeführten Citate in der Meinung Vieler gewifs eine

*) The quarterly Journal of Science. N. S. VI. 47.

**) A new System of Geology, in which the Revolutions of the Earth and animated nature are reconciled at once to moderne Science and sacred History, by A. Ure. Recensirt a. a. O. V. 113.

eine andere Beurtheilung verdienen, als wie sie der englische Recensent gegeben hat. Werner's und Hutton's Ansichten, so wie die ihrer Nachfolger, werden nicht allein widerlegt, sondern verdammt. Ure's eigne Theorie zeichnet sich durch grofse Einfachheit aus: „Demonstrating that the present Earth has resulted from definitive creative *Fiat's;* and not from the progressiv operations of any merely physical forces whatsoever.“ Ich gebrauche seine eigenen Worte, aus Besorgnifs, eine Uebersetzung möge die Richtigkeit der Darstellung verfehlen. Was unter *creative fiat's* zu verstehen sei, erklärt er folgendermafsen: Die Erde war in der Urzeit umgeben von concentrischen Lagen von Gneis, Glimmerschiefer und anderen primitiven geschichteten Gebirgsarten, und „at the recorded command of the almighty a general eruption and protusion of the granitic, syenitic, porphyritic and other unstratified rocks took place“, welche die geschichteten in fast vertical stehende Massen, so wie sie jetzt existiren, aufhoben, u. s. w.

Ad. Brongniart's Abhandlung über antediluvianische Gewächse.

Eine höchst wichtige Arbeit für die Geogonie und die Geschichte des Zustandes der Erde in früheren Perioden, Betrachtungen über die Vegetation, welche in diesen verschiedenen Perioden das trockene Land bedeckte, ist von Adolph Brongniart (dem Sohn) mitgetheilt worden *). Die für die Geologie merkwürdigen Resultate dieser sehr verdienstvollen Arbeit, lassen sich in Folgendem umfassen: die Perioden, in denen die trockenen Theile der Erdoberfläche der Sitz lebender organischer Körper waren, können in botanischer Hinsicht zu 4 verschiedenen angenommen

*) Poggend. Annal. XV. 385.

werden. Die erste beginnt mit der ältesten Uebergangsformation, reicht bis zur Steinkohlenbildung, und endigt mit dem rothen Sandstein (grès rouge, Zechstein). Die zweite Periode begreift nur den Grès bigarré oder bunten Sandstein. Die dritte beginnt nach dem Muschelkalk oder mit dem Keuper, wovon dieser unmittelbar bedeckt ist, und geht bis zur Kreide; und die vierte umfaſst Alles, was über der Kreide liegt. Eine jede dieser Perioden enthält in den ungleichartigen, sie constituirenden Schichten Pflanzen, theils von denselben Arten und theils von denselben allgemeinen Characteren, und eine jede Periode ist dadurch unterschieden, daſs darin neue Arten vorkommen, die sich in den vorhergehenden nicht fanden, deren Gewächse sich auch nicht in der darauf folgenden Periode wiederfinden. Die in jeder Periode gefundenen Gewächse verändern sich; die Anzahl der ersten ist den Arten nach nur gering, und unter ihnen besteht der gröſste Theil aus Pflanzenformen, welche jetzt zu den am wenigsten gewöhnlichen gehören. In darauf folgenden Perioden ändert sich dieſs; die Verhältnisse nehmen immer mehr den Typus der gegenwärtigen an, und in der dritten ist der Unterschied zwischen der jetzt lebenden Vegetation so gering, daſs er nur darin besteht, daſs die Arten nicht dieselben sind, aber zu ganz analogen Pflanzenformen gehören, und diese unter sich in ungefähr gleichen relativen Verhältnissen vorkommen. Die erste Periode z. B. zeichnet sich durch vasculäre Cryptogamen, Equiseten, Filices, Lycopodien, oft von der ungeheuren Höhe von 10, 20 bis 60 Fuſs und mit groſsen baumartigen Stämmen, aus; sie sind fast die einzigen Ueberbleibsel der Flora dieser

Periode, mit äufserst wenigen Monocotyledonen unter den Phanerogamen. Da die vasculären Cryptogamen heut zu Tage gröfser in warmen Ländern, und gröfser auf den Inseln als auf dem festen Lande werden, weil sie besser in warmer und feuchter Luft treiben, so schliefst Brongniart hieraus, dafs in der ersten Periode die Erde eine viel höhere Temperatur gehabt habe, als jetzt, dafs das feste Land nur aus Inseln bestanden, dafs in den letzten Perioden die Temperatur abgenommen und das feste Land zugenommen habe, bis die gegenwärtig bestehenden Verhältnisse eingetreten seien. Da, zu Ende der ersten Periode, die grofsen Steinkohlenbildungen zeigen, dafs die Gewächse, aus denen sie entstanden sind, viel Kohlenstoff enthielten, der wohl schwerlich von einem an Humus äufserst reichen Boden abgeleitet werden könne, so nimmt Brongniart an, und wohl mit vielem Grund, dafs die Atmosphäre in dieser Periode weit mehr Kohlensäuregas, welches von den Pflanzen zersetzt wurde, enthalten haben müsse, als jetzt. Da die Steinkohlen immer in Bassins liegen, so glaubt er, dafs ihre Entstehung, in der Periode ihrer Bildung selbst, von gleicher Art gewesen sei, wie die Bildung der Torfmoore heut zu Tage. — Allmählig veränderte sich in den folgenden Perioden auch die Kohlensäure, und dadurch wurde die Existenz zahlreicher Landthiere in der dritten Periode möglich. Hinsichtlich des übrigen Merkwürdigen in Brongniart's Abhandlung mufs ich auf den botanischen Jahresbericht verweisen.

In Bezug auf diese Arbeit hat Hoffmann *)

---

*) Poggend. Annal. XV. 385.

einige sehr interessante Erinnerungen mitgetheilt, die besonders die hier nicht angeführten Details betreffen, und wodurch er zu erweisen bezweckte, daſs es nicht solche unterschiedene Perioden gegeben habe, wie sie Brongniart annimmt, sondern daſs sie alle vier eine einzige progressive Bildungsperiode ausgemacht haben, während welcher nach und nach immer vollkommener organisirte Pflanzenfamilien aufgetreten seien, und die älteren dabei noch gleichzeitig bestanden haben. — Ein solches Verhältniſs, wenn es durch künftige, fortgesetzte Forschungen bestätigt wird, stimmt weder mit dem überein, was wir von der gegenwärtigen Periode erfahren haben, in der Nichts, so viel wir wissen, ausstirbt oder zu dem schon vorhandenen hinzukommt, noch mit dem Verhältniſs dieser Periode zu der vorhergehenden, deren Organisation man als ganz vergangen und von einer völlig neuen vertreten betrachtet.

Bildung der Berge.

Die Entstehung der Berge und Thäler, von den Geologen auf verschiedene Weise erklärt, ist von Neuem der Gegenstand einer Untersuchung geworden. Bekanntlich nahm Henry de Saussure an, die Berge seien durch eine von unten herauf wirkende Kraft emporgehoben; die Wernersche Geologie, die Alles vom Wasser ableitete, hielt diese Erklärung für unstatthaft und lieſs die Thäler vom Wasser aushöhlen, — eine Ansicht, die sich lange erhielt, wiewohl sie mit der täglichen und allgemeinen Erfahrung im Widerspruche stand. Nachdem man diejenigen Erfahrungen mehr zu beachten anfing, die zu beweisen scheinen, daſs die Erde ehemals wärmer gewesen und noch jetzt im Inneren sehr heiſs ist, haben

sich die Wahrscheinlichkeiten sehr bedeutend geändert. Es ist klar geworden, daſs, nach der Erstarrung und der allmählig mehr fortgeschrittenen Abkühlung der äuſsern Oberfläche des Erdballs, dieselbe zur Umschlieſsung des inneren, noch heiſsen Kerns nicht mehr zureichend war, daſs sie in mannigfaltigen Richtungen springen, und zur Anschlieſsung an den inneren Kern ihr Niveau auf mannigfaltige Weise, allein aus dieser Ursache wenig bedeutend, ändern muſste. Diese Veränderung des Niveaus dauert in einem gewissen Grad noch jetzt fort; es werden dadurch gewisse Länder unmerklich erhöht, andere unmerklich gesenkt, wie es die Erfahrung z. B. an unserem eigenen Vaterlande gezeigt hat, welches in zunehmendem Verhältniſs von Süden aus, wo die Hebung nur gering oder null ist, nach Norden zu gehoben wird. Allein durch diese Sprünge in der äuſseren Erdrinde konnte noch ein anderer Umstand statt finden, es konnte nämlich Wasser zu dem inneren heiſsen Kern dringen, und dann Erhebungsphänomene von weit gewaltsamerer und rascherer Art verursachen, wodurch die schon erstarrte Rinde hoch emporgehoben und, nach Aufhörung der hebenden Kraft, in dieser neuen Stellung gelassen werden konnte. Auf diese Weise erscheinen uns natürliche Ursachen der Erhebung von Bergen von innen herauf als möglich und annehmbar. L e o p o l d v o n B u c h, dem die Geologie so viele groſse Schritte zu richtigeren Kenntnissen und zur Hinwegräumung der falschen Ansichten verdankt, die Folge einer, den Naturverhältnissen widerstreitenden Theorie geworden waren, auf welche man eine Zeit lang die Lehren der Geologie zu grün-

den suchte, hat in dieser Hinsicht mit den unwiderleglichsten Thatsachen die Erhebung von Bergen von Innen herauf erwiesen.

Im Laufe des verflossenen Jahres ist Elie de Beaumont, durch Forschungen in demselben Gegenstande, zu demselben Resultate in Beziehung auf alle Berge gelangt, und hat dasselbe in einer, dem französischen Institut eingereichten Abhandlung, welche in diesem gelehrten Verein ungetheilten Beifall erhielt, mitgetheilt *). Es ist hier nicht möglich, Beaumont in's Einzelne zu folgen, ich kann nur summarisch die Resultate seiner Forschung darlegen: 1) dafs die Berge durch Erhebungen von Innen aus entstanden sind, aus Ursachen, über deren Natur er sich in keine Untersuchung einläfst; 2) dafs diese Erhebung nicht auf einmal, sondern periodenweise vor sich gegangen ist, mit Zwischenzeiten, während deren sich Tertiär-Formationen gebildet und horizontal zwischen die schon gebildeten Berge gelagert haben; 3) dafs bei einer neuen Berg-Erhebung diese die darauf ruhenden Tertiär-Formationen mit sich erhoben hat, wodurch diese eine gegen den Horizont mehr oder weniger geneigte Lage bekommen haben; und dafs man, wenn sich in einer neuen Zwischenzeit neue und horizontale Tertiär-Formationen gebildet haben, auf diese Weise durch das Studium der mit den Bergen gehobenen Tertiär-Formationen, zu einer ziemlich genauen Kenntnifs der verschiedenen geognostischen Perioden, in denen verschiedene Gebirge emporgehoben wurden, gelangen kann. 4) Bei Beobachtung dieser Umstände scheinen die süd-

*) Annal. de Ch. et de Ph. XLII. 284.

europäischen Gebirge 4 verschiedene Hebungsperioden anzuzeigen, in denen das in derselben Periode Erhobene einigermafsen dieselbe Richtung genommen hat und folglich auch auf verschiedenen Stellen parallel liegt. Die erste dieser Perioden hat hinsichtlich der Höhe Gebirge von nur geringer Bedeutung gebildet. An ihnen liegen keine Tertiär-Formationen aufgerichtet, und von der Art sind die Gebirge Schwedens. Unter den anderen hat die Dritte in der Ordnung die meisten und höchsten Gebirge hervorgebracht, in dieser ist der Montblanc erhoben worden.

Ringthäler.

Hoffmann *) hat auf die sogenannten Ringthäler aufmerksam gemacht, Thäler die rings herum mit Bergen umgeben sind, nur an einer Stelle einen Ablauf für angesammelte Wasser haben, und von denen man natürlicherweise niemals wird annehmen können, dafs sie durch aushölende Wirkung des Wassers entstanden seien. Er zeigte, dafs bei einigen derselben, wie z. B. dem Pyrmonter- und Driburgerthal, in denen Quellen von kohlensäurehaltigem Wasser vorkommen, die Stellung der darin befindlichen tertiären Lager verräth, dafs sie durch sehr gewaltsame unterirdische Ursachen aus ihrer natürlichen Lage gerückt worden sind, und zieht daraus den Schlufs, dafs auch in diesen Quellen der Kohlensäuregehalt und die übrige Beschaffenheit des Wassers in einem analogen Verhältnifs zu vulkanischer Activität stehe, wie es an so vielen anderen Orten beobachtet worden ist, und wo offenbar vulkanische Producte auf der Erdoberfläche existiren.

*) Poggend. Annal. XVII, 151.

Granitgänge in jüngeren Gebirgsarten.

Schon vor längerer Zeit hatte man sowohl in England als in Norwegen und einigen anderen Stellen beobachtet, daſs Gänge von Granit in geschichteten, und selbst in deutlichen Uebergangs-Gebirgsarten vorkommen; ein Verhältniſs, welches nach den älteren geologisch-theoretischen Ansichten eine Ungereimtheit war, nach den neueren aber nicht mehr unwahrscheinlich ist, als daſs ein fester geborstener Körper, in Berührung mit einem noch flüssigen befindlich, seine Spalten mit dem letzteren füllen, und dieser alsdann darin erstarren kann. Diese Fälle gehören gegenwärtig zu den leicht erklärlichen, und haben dadurch auch sehr an dem Interesse verloren, welches ein jeder hatte, indem er zuerst bemerkt wurde. Mehrere ähnliche auf dem Harz sind neuerlich von Hoffmann *) beschrieben und auf eine Weise erklärt worden, welche die Verhältnisse bei ihrer Bildung in noch helleres Licht setzt.

Sandstein, in Säulen wie Basalt.

Bekanntlich ist die säulenförmige Zerklüftung des Basalts keineswegs eine Krystallisation, sondern eine Erscheinung, die nach Mitscherlich's u. a. Versuchen eintrifft, wenn eine ausgegossene geschmolzene Masse auf zwei entgegengesetzten Seiten stärker als auf den übrigen abgekühlt wird, wodurch sie Quersprünge bekommt, die durch die abgekühlten Ebenen gehen und sich in vielen Richtungen schneiden, in Folge deren die Masse nach dem Erkalten in eckige, säulenförmige, öfters mit sehr geraden Seiten versehene Stücke zerklüftet wird. — Ein ganz gleiches Verhältniſs ist von Mac-Culloch **) bei einem Sandstein in Dunbar

*) Poggend. Annalen, XVI. 513.

**) The quarterly Journal of Science. N. S. VI. 247.

bar beobachtet und beschrieben worden; er zeigt, dafs seine säulenförmige Zerklüftung von einer gleichen Ursache bewirkt worden sei, die aber in umgekehrter Ordnung gewirkt habe, indem nämlich Lava auf den Sandstein ausgeflossen und darauf erstarrt sei, wobei dieser durch die Erhitzung auf dieselbe Weise wie durch Abkühlung geborsten sei. Die Lava sei nachher verwittert und habe an diesen Stellen den Sandstein entblöfst und säulenförmig zertheilt gelassen. Ein ganz ähnliches Verhältnifs hatte er auch bei einem Sandstein beobachtet, der in einem Hohofen als Bodenstein gedient hatte.

Artesische Brunnen.

Unter Attesischen Brunnen versteht man eine Art durch Kunst hervorgebrachter Springquellen, die vieles und klares Wasser geben und von dem ausgezeichnetsten Nutzen sind; sie haben ihren Namen von Artois, wo sie der Zufall zuerst entdeckte. Sie sind ausschliefslich den Ländern eigen, deren Boden aus abwechselnden Lagern von Tertiär-Formation besteht, sie könnten also in Schweden nur an wenigen Punkten im südlichen Schonen, und vielleicht auch da nicht einmal, erhalten werden. Diese Brunnen entstehen auf die Weise, dafs man ein Bohrloch in die Erde treibt und in dasselbe auf einander folgende Röhren einsenkt, in denen endlich Wasser mit Heftigkeit in die Höhe steigt und beständig auszufliefsen fortfährt, nicht selten mit einer Kraft, wodurch es viele Fufs über die Erdoberfläche gehoben wird. Bei diesen Bohrversuchen füllt sich das Loch öfters mit Wasser, welches nicht bis zur Oberfläche steigt, und welches mit dem Wasser in unseren gewöhnlichen gegrabenen Brunnen gleichen Ursprung hat. Dieses Wasser ist hart, oft

gypshaltig, aber das durch die Röhre aufspringende ist rein. Die allgemeine Erfahrung, die man beim Bohren nach Artesischen Brunnen machte, war, dafs der Bohrer, nach Durchdringung eines wasserdichten Thonlagers, in einen weichen Kalkstein, oder an einigen Stellen in Kreide, gekommen war, aus welchem letzteren Lager das Wasser aufquillt. Die Erklärung dieser geognostisch hydrostatischen Erscheinung ist folgende: das Kalkstein- oder Kreidelager ist geneigt und geht irgendwo zu Tage aus; das Ausgehende dehnt sich in einer gröfseren Erstreckung aus, und die poröse Gebirgsmasse läfst nicht allein alles Meteorwasser, sondern auch Antheile von anderem darüber fliefsenden Wasser durch sich, wodurch folglich diese Gebirgsart der Wasserdruck wird, und da sie mit einem Lager von wasserdichtem Thon bedeckt ist, so wird das Wasser aus den unteren Theilen des Kalklagers nur an solchen Stellen herausgeprefst, wo in dem Thonlager eine Oeffnung entsteht. Wenn der Bohrer diese Oeffnung gemacht und auf eine der unzähligen Spalten, welche diese Gebirgsarten durchschneiden, gelangt ist, so fliefst das Wasser durch das Bohrloch in einem fortfahrenden Strom aus, dessen Erhöhung über die Erdoberfläche von der Höhe abhängig ist, um wieviel das Kalklager an der Stelle über der Erdoberfläche liegt, wo der Brunnen gebohrt ist. In Frankreich *) hat sich eine Gesellschaft zur Ausbreitung und Leitung von Unternehmungen der Art zur Gewinnung guten Wassers und zur Ver-

*) Messager de Chambres 21. März 1830. Ein guter Artikel über diese Brunnen von Poggendorff findet sich in dessen Annalen XVI. 592.

fertigung der dabei anzuwendenden Bohrwerkzeuge gebildet, und die Societé royale et centrale d'Agriculture hat 3 Preise ausgesetzt, von 3000, 2000 und 1000 Franks, für die Mechaniker, welche im Verlaufe von 1830 die meisten Artesischen Brunnen zu Stande gebracht haben *).

Zunehmende Temperatur in der Tiefe der Gruben.

Die in mehreren vorhergehenden Jahresberichten erwähnten Untersuchungen über die Zunahme der Temperatur in der Tiefe von Gruben, die abwechselnd bestritten oder von anderen Ursachen, als einem zunehmenden Wärmegrad im Innern der Erde, abgeleitet wurden, haben in Betreff dieser letzteren Ansicht eine neue Bestätigung erhalten durch neue Versuche, angestellt in englischen Gruben von Henwood **); die Anführung der speciellen Resultate möchte hier überflüssig sein.

Fossile Menschenknochen.

Die Frage über die Existenz des Menschengeschlechts vor der letzten Revolutionsperiode der Erde, die man stets mit Nein beantworten zu müssen glaubte, ist aufs Neue zur Sprache gebracht durch Auffindung von Menschenknochen unter den Knochen ausgestorbener Thierarten in einer Höhle im Kalkstein bei Bize, unweit Narbonne, durch Tournal ***). Diese Kalksteinhöhle enthält eine getrocknete Schlammerde, die über der gewöhnlichen Erde in diesen Höhlen liegt. In diesem oberen Lager finden sich Menschenknochen, zerbrochene Thongefäfse und Meermuscheln von noch lebenden Species, untermengt mit ausgestorbenen

---

*) Bulletin universel des Sciences naturelles, Fevr. 1829. pag. 203.

**) Edinb. Journal of Science, X. 234.

***) Bulletin univers. de Sciences nat. Jan. 1829. pag. 20. Edinb. New philos. Journal, VI. 383., VII. 159.

Landschnecken und Knochen von ausgestorbenen Thierarten. Dieser Fund möchte nicht für sich allein hinreichend sein, die Frage entscheidend zu beantworten, zumal da die Erdschicht, worin die Knochen enthalten waren, aus einer neueren Zeit herstammt, wie sowohl ihr Ansehen, als die Gegenwart von nicht ausgestorbenen Seemuscheln zu beweisen scheint.

Wasser des Mittelländischen Meeres.

Wollaston *) fand bei einer Untersuchung des Wassers im Mittelländischen Meer, daſs es auf dem Boden eine weit concentrirtere Kochsalzlösung ist, als in oberen Schichten. Wasser, von 400 bis 450 Fuſs Tiefe genommen, hat 4 Proc. Salzgehalt und 1,0295 specifisches Gewicht. Von 670 Fuſs Tiefe dagegen enthielt es 17,3 Procent Salz und hatte 1,1288 spec. Gewicht.

Agenda geognostica.

Unter dem Titel Agenda geognostica **) hat v. Leonhard eine kleine Arbeit publicirt, die für solche, die in geognostischen Studien reisen, sehr nützlich ist, indem sie zum Endzweck hat, dieselben auf das, was sie zu beachten und zu sehen, und wie sie ihre geognostischen Forschungen zu betreiben haben, aufmerksam zu machen. Ohne dieſs zu wissen, entgeht oft das Wichtigste der Aufmerksamkeit, und die Anzahl derer, die durch Reisen in Gesellschaft erfahrener Geologen sich zu solchen Forschungen auszubilden Gelegenheit haben, ist nur sehr gering.

Erdbeben während 1829.

Im alten Chamachi, in der Gegend von Bakou, hatte man im Januar fast jeden Abend 2 bis 3 Stunden lang kleinere Erdstöſse; den 8. März hatte man im Gouvernement Irkutsk, bei der

*) Poggend. Annal. XVI. 622.

**) Heidelberg 1829.

Festung Junka, einen starken Erdstofs, der mehrere Häuser zerstörte; die Erde berstete an mehreren Stellen, und es stürzte ein grofser Berg herab, dessen Stücke im Feld herum zerstreut wurden. — Den 21. März in Orihuela und der Umgegend bis auf eine Meile, ein sehr heftiges Erdbeben, welches alle in Huerta d'Orihuela gelegenen Dörfer total, und auch einen grofsen Theil der Stadt Orihuela zerstörte. Es war von einem starken unterirdischen Getöse begleitet. Die Erde fand man nachher an vielen Stellen 4 bis 5 Zoll weit geborsten, und hier und da eine Menge cirkelrunder Löcher dicht neben einander, durch welche Spalten und Löcher ein schwarzes, stinkendes Meerwasser, gemengt mit gelbem Meeressand und mit verfaulten Seepflanzen und Schnecken, ausgeworfen wurde. — Den 31. März zwei starke Stöfse zu Port au Prince, Haïti. — Den 2. April, um 7 Uhr Morgens, zu Dieppe zwei starke Stöfse mit Getöse. — Den 19. Mai in Mexico heftiger Stofs. — Zu Ende Mai's in Albano, Gonsano, la Riccia und besonders in Castel Gandolfo, zusammen 14 Stöfse, mit Ausstofsung von Rauch an mehreren Stellen aus der Erde, und Vertrocknung vieler Bäume. — Den 29. Mai heftiger Stofs auf Jamaica. — Vom 1. bis 10. Juni in Torre Vieja (Terra-Vechia) 68 Stöfse, wovon 13 aufserordentlich starke. — Am 24. Juni, um 7 Uhr Abends, wurden zu Paris, in der Nähe der Rue de Mont Parnasse, von einigen Personen mehrere kleine Stöfse bemerkt. — Den 26. Juni wurde zu Caen ein Stofs bemerkt. — Den 7. August, um 3 Uhr Morgens, einige Stöfse mit Getöse in Colmar, Belfast u. a. — Den 18. August zu Kopenhagen ebenso. — Zu Ende Septembers in Torre Vieja

wieder 30 Stöſse oder darüber. — Den 12. Oct., um 11 Uhr Abends, starker Stoſs mit Getöse in Gessenay, Canton Bern. — Den 26. Nov., um 4 Uhr Morgens, starke Stöſse in Jassy, mit Getöse und Erschütterung mehrerer Häuser; um 8 Uhr Abends gelinder Stoſs in Jassy, Odessa, Czernowitz. — Den 27. Nov., um 4 Uhr Nachmittags, in la Rochelle, Rochefort u. a. Stöſse mit starkem Getöse; den 6. Dec., um 5 Uhr Morgens, wieder ein Stoſs zu la Rochelle, der an anderen in der Nähe liegenden Orten nicht bemerkt wurde. — Im Dec. wurde in Hermanstadt eine heftige Erschütterung bemerkt, die eine ganze Minute lang dauerte. Am 22. Dec., Abends, ein heftiger Stoſs zu Belley (Dep. l'Ain).

Gedruckt bei A. W. Schade in Berlin.



